(4)

Pásazhin (V.) Gaseous metamorphosis in hungering dogs [in Russian], 8vo. St. P., 1886

У ГОЛОДАЮЩИХЪ СОБАКЪ.

in Hungering dogs.

Изъ лабораторіи Общей и Экспериментальной Патологіи
проф. **В. В. Пашутина.**

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

В. Посажнаго.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
28 NOV 22
LIBRARY

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Н. А. Лебедева. Невскій просп., 8.
1886.

О ГАЗООБМѢНѢ

У ГОЛОДАЮЩИХЪ СОБАКЪ.

Изъ лабораторіи Общей и Экспериментальной Патологіи
проф. **В. В. Пашутина.**

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

В. Посажнаго.

LIBRARY

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Н. А. Лебедева. Невскій просп., 8.
1886.

Докторскую диссертацію лекаря *Посажнаго* подъ заглавіемъ: «О газообмѣнѣ у голодающихъ собакъ» печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Апрѣля 7 дня 1886 г.

Ученый секретарь *В. Пашутинъ.*

I.

Голоданіе и явленія, сопровождающія это патологическое состояніе, служило предметомъ многочисленныхъ изслѣдованій въ разное время и особенно въ послѣднія десятилѣтія. Но въ то время, какъ сравнительно подробно изучены продолжительноеть жизни и общее состояніе животныхъ за время голоданія, — измѣненія вѣса тѣла и температуры голодающихъ,—патологическія измѣненія ихъ органовъ и тканей,—вопросъ о газовомъ обмѣнѣ веществъ у голодающихъ при различныхъ условіяхъ животныхъ представляетъ еще много пробѣловъ. Можно даже сказать, вопросъ этотъ едва лишь затронутъ экспериментаторами и, конечно, потребуетъ еще для своего разрѣшенія бо́льшихъ и бо́льшихъ усилій въ будущемъ. Зависитъ этотъ пробѣлъ въ патологіи голоданія не отъ того, понятно, чтобы у ученыхъ составилось убѣжденіе въ маловажности значенія этого вопроса для объясненія явленій, происходящихъ въ голодающемъ организмѣ,—причины неудовлетворительнаго разрѣшенія его лежатъ въ трудности изслѣдованія, въ чрезвычайной сложности методовъ, отсутствіи приборовъ, которые вмѣстѣ съ простотой устройства давали бы точныя опредѣленія при улавливаніи газообразныхъ продуктовъ метаморфоза за время голоданія и т. д. И какъ результатъ всей этой сложности изслѣдованія — самый взглядъ на значеніе газообмѣна при голоданіи до сихъ поръ еще не установился. Одни изъ экспериментаторовъ, наприм. Bidder и Schmidt [1]) говорятъ, что «необходимый minimum метаморфоза вы-

[1]) *Bidder* und *Schmidt*. Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. 1852, стр. 292.

водится изъ наблюденій надъ животнымъ въ состояніи голоданія, причемъ вѣрнѣе брать плотоядныхъ животныхъ (кошекъ), которыя могутъ переносить долгое голоданіе безъ существеннаго нарушенія функціи органовъ». Bischoff [1]), напротивъ, высказываетъ, что по обмѣну веществъ у голодающихъ нельзя судить объ обмѣнѣ вообще, такъ какъ «мѣра обмѣна въ состояніи голоданія бываетъ больше или меньше, смотря потому, лучше или хуже упитано животное». Подобную мысль выражаютъ также Voit [2]) и въ послѣднее время д-ръ Каганъ [3]). Послѣдній говоритъ, что «изученіе обмѣна веществъ надъ голодающими животными можетъ вести къ ошибочнымъ результатамъ».

Мы съ своей стороны такъ же думаемъ, что по газообмѣну у голодающихъ нельзя дѣлать заключеній относительно нормальнаго состоянія животнаго организма, или физіологіи метаморфоза, но такъ какъ весьма значительная часть больныхъ голодаетъ, то и изученіе метаморфоза у голодающихъ представляетъ дѣло капитальной важности для патологіи. Проф. Пашутинъ [4]) говоритъ: «рѣдкій субъектъ, считающійся въ обычномъ смыслѣ больнымъ, не представляетъ на себѣ какой-либо изъ формъ голоданія».

Въ виду такого положенія вопроса о газообмѣнѣ вообще у голодающихъ мы, по предложенію профессора В. В. Пашутина, занялись весною 1884 года изслѣдованіемъ надъ газообмѣномъ у подвергнутыхъ полному голоданію собакъ съ опредѣленіемъ количествъ потребляемаго животными при этомъ состояніи кислорода.

Со времени выхода въ свѣтъ, въ 1869 году, труда профессора В. А. Манассеина [5]) «Матеріалы для вопроса о голоданіи»,

---

[1]) *Bischoff*. Der Harnstoff als Maas des Stoffwechsels. 1853, стр. 33—34.

[2]) Руководство къ физіологіи Германа, русск. перев. 1885 г. Т. VI, ч. I. стр. 101—128.

[3]) *Каганъ*. Кровь и кровяное давленіе у голодающихъ, дисс. 1884 г., стр. 101.

[4]) Лекціи Общей Патологіи. Т. II, стр. 16.

[5]) Въ Арх. клин. внутр. бол. Боткина, 1869 г. Т. I.

въ русской медицинской литературѣ появился цѣлый рядъ работъ по вопросу о голоданіи вообще, какъ-то: В. Маньковскаго [1]), Розенбаха [2]), Петрова [3]), Скориченко [4]), Альбицкаго [5]), Кагана, Охотина [6]), Л. Попова [7]) и др., — въ которыхъ, кромѣ многосторонняго изученія различныхъ явленій голодающаго организма, подробно перечислены и разобраны труды иностранныхъ авторовъ, изучавшихъ голоданіе. Въ виду этого излишне было бы вдаваться намъ въ подробное разсмотрѣніе всего литературнаго матеріала по интересующему насъ вопросу, тѣмъ болѣе, что одно изложеніе нашего фактическаго матеріала расширило до значительныхъ размѣровъ объемъ нашей работы. При детальномъ разсмотрѣніи добытыхъ нами данныхъ, мы будемъ пользоваться тѣми литературными указаніями, которыя прямо относятся къ тому или другому затронутому нами вопросу. Подробнѣе же разсмотримъ здѣсь лишь ту литературу, гдѣ дѣло касается исключительно газообмѣна у голодающихъ животныхъ и въ особенности собакъ.

При этомъ мы должны оговориться, что, истративъ много времени (около 2 лѣтъ) на выработку метода и производства экспериментовъ, словомъ на такую работу, которая занимала весь рабочій день, а иногда и ночь, мы не имѣли возможности посвятить достаточно времени для изученія литературы, и потому предполагаемъ, что въ нашемъ очеркѣ имѣется много пробѣловъ. Мы

---

[1]) *Маньковскій.* Къ вопросу о голоданіи, дисс. 1882 г.

[2]) *Розенбахъ.* О вліяніи голоданія на нервные центры, дисс. 1883 г.

[3]) *Петровъ.* Къ вопросу о голоданіи. Три варіаціи одной изъ формъ такъ назыв. «неполнаго голоданія». Прилож. къ проток. засѣд. Имп. В. Мед Акад. 1884 г.

[4]) *Скориченко.* Изслѣдов. нѣкоторыхъ факторовъ голоданія. Тамъ же.

[5]) *Альбицкій.* О вліяніи кислороднаго голоданія на азотист. обм. веществъ въ жив. организмѣ, дисс. 1884 г.

[6]) *Охотинъ.* Патолого-анатом. измѣн. и газовый обмѣнъ у голод. кроликовъ, дисс. 1885 г.

[7]) *Л. Поповъ.* Добавленіе къ статьѣ Рупперта: «Случай съужевія пищевода» и пр. и нѣкотор. замѣчанія относит. проц. голоданія вообще. Клинич. Сборникъ, наблюд. и замѣтки госпит. терапевт. клиники И. В. Унив. 1885 г.

вовсе удержались отъ литературнаго обзора по разработкѣ того метода изслѣдованія, который составилъ главную задачу нашей работы,—вопросъ о голоданіи собственно въ преслѣдованной нами задачѣ игралъ второстепенную роль, — удержались потому, что профессоръ В. В. Пашутинъ высказалъ желаніе сдѣлать такой очеркъ, и статья его появится въ литературѣ, вѣроятно, ранѣе выхода въ свѣтъ нашей работы. Но если бы она почему либо и запоздала, то опозданіе это будетъ во всякомъ случаѣ незначительно, и читатель найдетъ въ ней интересующія его данныя какъ по литературѣ разсматриваего вопроса, такъ и по историческому развитію выработаннаго подъ руководствомъ профессора новаго *респираціоннаго метода* изслѣдованія. Нашъ трудъ есть только одно изъ звеньевъ въ совмѣстной работѣ многихъ лицъ, работавшихъ по указанію профессора.

При обозрѣніи литературы газообмѣна у голодающихъ сперва разсмотримъ труды авторовъ, представившихъ изслѣдованія количествъ выдыхаемой животными углекислоты, какъ окончательнаго продукта газоваго метаморфоза, за весь періодъ голоданія, а затѣмъ приведемъ тѣ литературныя данныя, которыя относятся къ газообмѣну или за начальный періодъ процесса голоданія или только за отдѣльные дни.

Bidder и Schmidt [1]) въ своемъ извѣстномъ опытѣ надъ голодавшей (съ водой) кошкой, кромѣ анализовъ на содержаніе азота, сѣры и фосфора—въ уратахъ, сульфатахъ и фосфатахъ—опредѣляли углеродъ, выдыхаемый въ видѣ углекислоты, для чего эти авторы сажали животное каждый день на нѣсколько часовъ въ ящикъ, протягивая черезъ него 15—20 литровъ воздуха въ часъ аспираторомъ. Опредѣливъ непосредственно перечисленные продукты метаморфоза, къ опредѣленію остальныхъ, какъ-то водорода и кислорода, для улавливанія которыхъ не располагали точными

---

[1]) *Bidder* und *Schmidt*, цитир. сочин.

способами, названные авторы прибѣгали къ непрямому способу — къ вычисленію.

Приборъ, употребленный Bidder'омъ и Schmidt'омъ для улавливанія углекислоты въ основѣ совершенно походитъ на аппаратъ Marchand'a и Boussingault'a.

Fienckler [1]) на морскихъ свинкахъ, подвергнутыхъ голоданію, дѣлалъ опыты изо дня въ день до смерти животныхъ, опредѣляя газообмѣнъ. Но благодаря употребленному имъ способу (аппаратъ Pflüger'a, устроенный по системѣ аппарата Regnault'a и Reiset'a) продолжительность опыта каждый разъ была 120—160 мин. Полученныя за такой короткій срокъ цифры количествъ углекислоты и потребленнаго изъ резервуара кислорода онъ вычислялъ на кило вѣса и проч. Нѣкоторыя изъ морскихъ свинокъ автора получали воду. Опредѣленія количествъ поглощеннаго кислорода сдѣланы на всѣхъ 5 животныхъ, взятыхъ для опытовъ, а углекислота только на 3. Особенность опытовъ Finckler'a состояла въ томъ, что температура, окружающая животное, колебалась въ очень широкихъ предѣлахъ,—наприм. надъ свинкою № III опыты 1, 3 и 5 произведены при +27°C, а опыты 2, 4 и 6 при +3,5°. Водяныхъ паровъ, выдыхаемыхъ животными, авторъ не опредѣлялъ.

Rubner [2]) подвергъ голоданію 5 кроликовъ и у трехъ изъ нихъ, съ помощію малаго аппарата Voit'a, изслѣдовалъ углекислоту съ промежутками въ одинъ-два дня до смерти животнаго; такъ что изъ 37 сутокъ, прожитыхъ этими тремя кроликами, углекислота опредѣлялась только за 20 сутокъ, причемъ продолжительность опыта была равна 22 часамъ. Количества выдыхаемыхъ кроликами водяныхъ паровъ авторъ не опредѣлялъ. Изслѣдованія Rubner'a имѣютъ за собой то достоинство, что обнимаютъ весь углеродъ и азотъ, выдѣляемые кроликами за каждые сутки голоданія, для чего авторъ

---

[1]) *Finckler.* Über die Respiration in der Inanition въ Pflüger's Archiv für die gesam. Physiologie d. Mensch. und d. Thiere. 1880, Bd. XXIII, 175—204.

[2]) *Rubner.* Über den Stoffverbauch im hungernden Pflanzfresser въ Zeitschrift f. Biolog. 1881, Bd. XVII, 214—238.

анализировалъ экскременты и мочу, которую выводилъ катетеромъ.

Подобные же опыты произвелъ Kuckein [1]) на двухъ курахъ, голодавшихъ съ водой, опредѣляя за каждые сутки углеродъ и азотъ въ испражненіяхъ. Углекислота опредѣлена на 3—5 и 7 сутки у пѣтуха, погибшаго на 9-й день голоданія и на 2—4—6—8 и 10 сутки у курицы, прожившей 12 дней. Кромѣ углекислоты, прочихъ газообразныхъ продуктовъ метаморфоза авторъ не улавливалъ.

Hugo Schulz [2]) въ аппаратѣ Pflüger'a производилъ опыты надъ голодающими лягушками (R. esculenta). Подъ колоколъ, гдѣ помѣщались лягушки, вводились отмѣренныя количества чистаго кислорода, образующаяся отъ дыханія углекислота поглощалась растворомъ калійнаго щелока въ мюллеровскихъ склянкахъ. Продолжительность опытовъ была отъ 1 ч. 10 мин. до 34 ч. 30 мин.

Докторъ Охотинъ [3]) по респираціонному способу профессора В. В. Пашутина и въ его лабораторіи изучалъ газообмѣнъ надъ тремя абсолютно голодавшими кроликами, прямо опредѣляя углекислоту и водяные пары, выдыхаемые животными (за время отъ 21 до 23 часовъ) и получая путемъ вычисленія количества потребляемаго за время опыта кислорода.

Изслѣдованія этого автора среди разсмотрѣнныхъ нами отличаются наибольшей полнотой и продолжительностію. Надъ кроликомъ № 3, напр., погибшемъ на 6 сутки, опыты ставились изо дня въ день, причемъ продолжительность каждаго опыта была равна 23 часамъ.

Изъ авторовъ, изучавшихъ газовый метаморфозъ у животныхъ въ ранніе періоды голоданія при опытахъ, поставленныхъ съ раз-

---

[1]) *Kuckein.* Beitrag zur Kenntniss des Stoffverbrauchs beim hungernden Huhn въ Zeitschr. f. Biolog., 1882, Bd. XVIII, 17—40.

[2]) *H. Schulz.* Ueber d. Abhänhigkeitsverhältniss zwischen Stoffwechsel u. Körpertemperatur bei den Amphibien въ Pflüger's Arch. f. ges. Physiol. 1876, Bd. XIV.

[3]) Цитир. диссерт.

нообразными цѣлями, прежде всего назовемъ Regnault и Reiset [1]).

При своихъ превосходныхъ изысканіяхъ надъ дыханіемъ животныхъ разныхъ классовъ Regnault и Reiset произвели также нѣсколько опытовъ и надъ голодавшими собаками, кроликами и проч. Но опыты надъ собаками поставлены были только въ періодъ первыхъ двухъ-трехъ сутокъ голоданія. Методъ, примѣненный названными учеными, допускалъ точныя опредѣленія выдыхаемой животными углекислоты, азота, болотнаго газа и количествъ поглощаемаго за время опыта кислорода, не дозволяя прямо улавливать выдыхаемыхъ водяныхъ паровъ.

Pettenkofer и Voit [2]), помѣщая въ свои извѣстные аппараты животныхъ и человѣка, опредѣляли выдыхаемую углекислоту, но опредѣленія послѣдней производились черезъ извѣстные промежутки, наприм. черезъ 2 часа, и полученныя цифры переносились на все время опыта или на 24 часа, что не могло не вліять на конечный выводъ, уменьшая или увеличивая цифру суточнаго количества углекислоты.

Что касается опредѣленія выдыхаемыхъ водяныхъ паровъ, то съ помощію разсматриваемаго способа точно опредѣлять ихъ не удавалось, — полученныя названными экспериментаторами цифры очень несходны. Ошибка такъ велика [3]), что въ настоящее время едва ли кто рѣшится пользоваться способомъ Петсенкофера для опредѣленія потерь, несомыхъ животными чрезъ выдыхаемые водяные пары.

Производить прямыя опредѣленія количествъ поглощаемаго животными за время опыта кислорода совсѣмъ нельзя при работахъ съ аппаратами Pettenkofer-Voit'a. Эти ученые опредѣляли кисло

---

[1]) *Regnault* ét *Reiset*. Recherches chimiques sur la respiration des animaux de div. classes въ Annals. d. chim. et d. physiol., 1849, 3-ième serie. T. XXVI

[2]) *Pettenkofer* und *Voit*. Respirationversuche am Hunde bei Hunder. Zeitschr für Biolog. 1869. Bd. V.—*Voit*. Über d. Verschiedenheiten d. Eiweisszersetzung beim Hungern. Z. f. Biol. 1866. Bd. II.

[3]) *C. E. Voit* und *Forster*. Über die Bestimmung des Wassers mittelst d. Pettenkofer'schen Respirationsapparates. Z. f. Biol. 1875. Bd. XI.

родъ вычисленіемъ. Малый аппаратъ Voit'a [1]), устроенный по принципу большого Pettenkofer'овскаго аппарата, заключаетъ тѣ же достоинства и недостатки, хотя даетъ уже большую точность при опредѣленіяхъ сравнительно съ аппаратомъ Pettenkofer'a.

Pettenkofer и Voit изучали между прочими изслѣдованіями и газообмѣнъ у голодавшихъ съ водой собакъ; но цифры приведены ими только за 6 и 10 сутки голоданія въ одномъ опытѣ, и въ другомъ за 2—5 и 8.

При многихъ изслѣдованіяхъ въ аппаратѣ Pettenkofer'a, Ranke [2]) три раза у самого себя опредѣлялъ газовый метаморфозъ за первые сутки голоданія, — въ двухъ случаяхъ принимая отмѣренное количество воды и въ одномъ при полномъ лишеніи всякой пищи. Онъ изслѣдовалъ за время опыта потерю вѣса, чувствительныя и нечувствительныя потери и количества воспринятаго кислорода, опредѣляя послѣднія путемъ вычисленія.

Senator [3]) изучалъ газовый обмѣнъ въ первые два дня голоданія у собакъ, подъ кожу которыхъ потомъ впрыскивался гной съ цѣлію опредѣленія отдачи тепла при наступающей лихорадкѣ. Часть опытовъ Senator'a имѣла продолжительность всего одинъ — два часа, воздухъ черезъ калориметръ, въ которомъ помѣщалось животное, протягивался съ помощію двухъ аспираторовъ, вмѣщавшихъ всего 112,5 литра и углекислота опредѣлялась пробой Pettenkofer'a. Въ остальной-же части—надъ 3 собаками—опыты были продолжительнѣе (4—5 часовъ), такъ какъ авторъ примѣнилъ Бунзеновскую водяную помпу, имѣвшую тягу въ 300 литровъ въ часъ; количества проходящаго за время опыта воздуха измѣрялись газовыми часами. Въ этихъ опытахъ воздухъ, идущій отъ живот-

---

[1]) *Voit.* Beschreibung eines Apparates z. Untersuchung d. gasförm. Ausscheid. d. Thierkörpers, въ Abhandl. d. Mathem. — Physic. Class. d. Königl. Bayer. Acad. d. Wissenschaft. 1876. Bd. XII.

[2]) *Ranke.* Kohlenstoff-und Stickstoff-Auscheidung des ruhenden Menschen. Reichert's Archiv für Anatomie etc. 1862.

[3]) *Senator*, Untersuch. ueber d. fieberhaften Process u. seine Behandlung. Berlin, 1873.

наго, протягивался черезъ систему пріемниковъ съ хлористымъ кальціемъ, сѣрной кислотой и растворомъ ѣдкаго кали, гдѣ улавливались водяные пары и углекислота, выдыхаемые животными. Но количества углекислоты по крайней мѣрѣ, въ первыхъ четырехъ серіяхъ опытовъ едва ли могутъ считаться вѣрными, такъ какъ опыты были кратковременны. Относительно же водяныхъ паровъ Senator самъ замѣчаетъ [1]), что здѣсь числа недѣйствительны, потому что вентиляція была на столько несовершенна, что при выниманіи собаки, по окончаніи опыта, внутреннія стѣнки аппарата и поверхность животнаго были всегда мокры.

Количествъ поглощаемаго кислорода авторъ не опредѣлялъ.

Силуяновъ [2]), при изученіи вліянія гнилостныхъ веществъ на голодающихъ, опредѣлялъ (по способу Liebermeister'a, т. е. протягивая воздухъ черезъ камеру аспираторомъ), выдыхаемую углекислоту у собакъ, голодавшихъ съ водой, въ первые 4 дня.

С. Д. Костюринъ [3]), при калориметрическихъ изслѣдованіяхъ надъ собаками съ поврежденнымъ въ нижней части спиннымъ мозгомъ опредѣлялъ, по системѣ проф. Пашутина, углекислоту, выдыхаемую не оперированными еще собаками на первыя сутки абсолютнаго голоданія.

Бочаровъ [4]), по тому же способу, улавливалъ углекислоту и водяные пары, вычисляя при этомъ количества потребляемаго кислорода, въ теченіи первыхъ сутокъ голоданія у собакъ, у которыхъ потомъ вызывалъ заболѣваніе гнилостнымъ отравленіемъ.

Кромѣ разсмотрѣнныхъ работъ, мы могли бы указать еще нѣсколько изслѣдованій, гдѣ дѣло касалось самыхъ начальныхъ стадій голоданія, ограничиваясь извѣстными часами наблюденія. На-

[1]) Ibid. стр. 10.

[2]) *Силуяновъ.* Къ ученію о лихорадочн. состояніи В. Мед. Ж. 1870 г., ч. 109.

[3]) *Костюринъ.* О вліяніи поврежденій нижней части спиннаго мозга на метаморфозъ въ тѣлѣ, дисс. 1884.

[4]) *Бочаровъ.* Метаморфозъ въ тѣлѣ при септич. интоксикаціи, дисс. 1884.

прим., можемъ упомянуть о работахъ Scharling'a [1]), опредѣлявшаго углекислоту у людей натощакъ; Colosanti [2]), который въ аппаратѣ Pflüger'a, производилъ опыты надъ газообмѣномъ у морскихъ свинокъ, спустя 12 час. послѣ ихъ кормленія.

Познакомившись съ литературою вопроса, мы увидѣли, что изслѣдованія надъ газообмѣномъ у голодающихъ далеко не отличаются полнотой и систематичностью, какія желательны въ виду важности этого вопроса. Наблюденія производились или не за все время голоданія или,—благодаря отсутствію точныхъ методовъ и не совершенствамъ методовъ примѣняемыхъ,—не обнимали всѣхъ газообразныхъ продуктовъ превращенія. Главнымъ образомъ нѣтъ достаточнаго числа наблюденій съ прямыми опредѣленіями количествъ кислорода, поглощаемаго животными за весь періодъ ихъ голоданія.

Изъ существующихъ респираціонныхъ аппаратовъ производить прямыя опредѣленія количествъ потребляемаго за время опыта кислорода можно только при работахъ съ аппаратами Regnault и Reiset'a и Pflüger'a, представляющимъ небольшое видоизмѣненіе перваго, гдѣ животное въ теченіи опыта дышетъ заранѣе заготовленными и точно измѣренными количествами чистаго кислорода,—по убыли изъ запаса и судятъ о величинѣ потребленія. При работахъ съ другими дыхательными приборами, напр. Pettenkofer'a и Voit'a, непосредственно измѣрять кислорода нельзя, и авторы, работавшіе съ этими аппаратами, кислородъ опредѣляли не прямымъ способомъ, т. е. вычисленіемъ.

Въ дѣлѣ же сужденія о газовомъ метаморфозѣ веществъ животнаго организма величина потребленія кислорода играетъ очень видную роль, представляя крупную единицу какъ въ количествен-

---

[1]) *Scharling*. Versuche ueber die Quantität der, von einem Menschen in 24 Stund. angeathmen, Kohlensäure въ Ann. d. Chem. u. Pharm. v. Wohler u. Liebig. 1843, Bd. XLV.

[2]) *Colosanti*. Über d. Einfluss d. umgebend. Temperatur auf d. Stoffwechsel d. Wärmblüter, въ Pflüger's Archiv etc. 1876, Bd. XIV.

номъ отношеніи, такъ и еще болѣе въ качественномъ. „Всякое изслѣдованіе дыханія безъ прямаго опредѣленія количествъ воспринятаго кислорода остается неполнымъ“, говоритъ Гоппе Зейлеръ [1]). И „для сужденія объ энергіи обмѣна веществъ можетъ доставить опору только одновременное изученіе потребленія кислорода“ [2]).

Такимъ образомъ предстоялъ вопросъ: по какому способу вести опредѣленія кислорода при нашихъ изслѣдованіяхъ? Зная съ одной стороны трудность добыванія кислорода въ чистомъ видѣ и особенно храненія большихъ запасовъ этого газа, требовавшихся сущностью дѣла, съ другой—имѣя въ виду неточность выводовъ безъ одновременнаго опредѣленія всѣхъ ингредіентовъ газоваго обмѣна, мы рѣшили вмѣстѣ съ опредѣленіемъ углекислоты и воды вести прямыя измѣренія величины поглощаемаго животнымъ за время голоданія кислорода, для чего, по мысли и указаніямъ проф. В. В. Пашутина, располагая къ тому же выборомъ приборовъ въ его лабораторіи, примѣнили *объемный способъ*.

Не касаясь принципіальной стороны употребленнаго нами объемнаго метода, которая будетъ описана въ статьѣ професс. В. В. Пашутина, мы скажемъ нѣсколько словъ объ опредѣленіи углекислоты и водяныхъ паровъ и затѣмъ перейдемъ къ описанію устроеннаго нами аппарата.

Способъ для опредѣленія водяныхъ паровъ и углекислоты выработанъ въ лабораторіи проф. Пашутина нашими предшественниками д-рами: Петерманомъ и С. Д. Костюринымъ [3]) и уже описанъ этимъ послѣднимъ, а также Бочаровымъ [4]) и Охотинымъ [5]) въ ихъ диссертаціяхъ.

Для нашей цѣли потребовались, однако, нѣкоторыя дополненія. Костюринъ и Бочаровъ заставляли дышать животныхъ обыкновеннымъ лабораторнымъ воздухомъ, вводя при вычисленіяхъ по-

---

[1]) *Гоппе Зейлеръ*. Физіологическая химія, русск. переводъ, 1882 г., стр. 602.

[2]) *Finckler*, l. c. стр. 203.

[3]) Костюринъ, дисс. стр. 47—50.

[4]) Бочаровъ, ор. с. стр. 68.

[5]) Охотинъ, ор. с. стр. 33 и слѣд.

правку на содержащіеся въ немъ водяные пары и углекислоту. Въ нашихъ-же опытахъ количества входящаго къ животному воздуха измѣрялись, почему и было необходимо предварительно очищать воздухъ. Съ этою цѣлью передъ ящикомъ съ животнымъ мы ввели рядъ склянокъ — *первый рядъ поглотителей* — съ соотвѣтственными реактивами, гдѣ эти примѣси и осаждались. Экспериментальнымъ путемъ найдена необходимость въ слѣдующемъ числѣ поглотителей перваго ряда (см. рис. фиг. I):

a—съ растворомъ ѣдкаго кали въ отношеніи 1 : 20;

bbb—съ палочками KHO, слегка смачиваемыми дестиллированной водой передъ опытомъ;

cc—съ растворомъ BaH_2O;

d — резервуаръ для испаряющейся изъ часовъ № 1 воды. Эта стклянка имѣетъ также назначеніе принять въ себя, въ случаѣ обратнаго тока воздуха, сѣрную кислоту, которая иначе можетъ переброситься въ часы.

Четыре большихъ склянки *dddd* съ сѣрной кислотой, очищавшейся предварительно кипяченіемъ. Въ нихъ наливалось кислоты до 20 фунт.

Поглотители перваго ряда не взвѣшивались.

Введя описанный рядъ поглотителей, мы тѣмъ самымъ увеличили препятствіе для струи воздуха, проходящаго во время опыта черезъ цѣпь приборовъ и, слѣдовательно, разрѣженіе. Чтобы избѣжать этого неблагопріятнаго обстоятельства, начали оставлять въ нѣкоторыхъ склянкахъ съ сѣрной кислотой концы трубокъ непогруженными въ слой жидкости, въ другихъ же склянкахъ погружали неглубоко. Благодаря этому приспособленію, отрицательное давленіе въ аппаратѣ уменьшилось вдвое противъ бывшаго въ первыхъ опытахъ,—въ ящикѣ съ животнымъ, напр., съ—40 до—18 мм.

Склянки или *поглотители втораго ряда* (на столѣ *D*), назначаемыя для улавливанія выдыхаемыхъ животными водяныхъ паровъ и углекислоты, ставились въ такомъ порядкѣ:

Поглотитель съ хлористымъ кальціемъ, который помѣщался въ ящикѣ съ животнымъ, будетъ описанъ ниже (стр. 17).

Далѣе слѣдуютъ 3 склянки *ggg* съ сѣрной кислотой—отъ 400 до 700 грм. въ каждой,

i—съ дестиллированной водой.

kkk—съ растворомъ (500—600 грм.) ѣдкаго кали, 1 : 5.

lll—содержатъ *KHO* въ палочкахъ; въ каждой изъ склянокъ заключается около 600 грм. реактива.

mmm—съ сѣрной кислотой для собиранія воды, улетающей изъ предъидущихъ 8 стклянокъ.

nn—съ растворомъ барита, какъ *cc* въ первомъ ряду.

Кромѣ послѣднихъ двухъ, склянки втораго ряда взвѣшивались до и послѣ каждаго опыта.

И такъ, наиболѣе существенная разница въ постановкѣ нашихъ опытовъ та, что животныя при нашихъ опытахъ получали воздухъ, лишенный углекислоты, воды и прочихъ примѣсей. Другія различія менѣе важны. Поглотителей съ твердымъ *KHO* мы употребляли для каждаго опыта не менѣе 4, при опытахъ-же съ здоровыми собаками даже 5, въ виду бо́льшей продолжительности нашихъ опытовъ.

Вмѣсто кусковъ ѣдкаго барита (Костюринъ), мы нашли болѣе удобнымъ брать растворъ, причемъ въ первую склянку, считая по направленію струи воздуха, наливали болѣе насыщенный, а во вторую, передъ самыми газовыми часами, слабый растворъ. Для каждаго опыта растворы приготовлялись свѣжіе. Представляя чрезвычайно чувствительный реактивъ для CO_2, баритовая вода служитъ, въ тоже время, нагляднымъ указателемъ того, что вся углекислота осаждается, а это есть первое условіе для вѣрности результатовъ опыта.

Въ склянкѣ *i*, первой послѣ склянокъ съ сѣрной кислотой, вмѣсто раствора щелочи мы держали воду (700—800 грм.) и вотъ почему: въ эту склянку входитъ воздухъ совершенно сухой и уноситъ изъ нея значительную часть воды; въ сгустившемся растворѣ легко могутъ образоваться кристаллы углекислой щелочи и мало по малу закрыть просвѣтъ трубки, угрожая прекращеніемъ доступа

воздуха и, слѣдов., задушеніемъ, животному, если опытъ не будетъ во время снятъ *).

Аппаратъ.

Главныя части аппарата слѣдующія:

I. Ящикъ для животнаго съ приборомъ для собиранія мочи во время опыта.

II. Извращатель тока воздуха.

III. Газовые часы № 1 и № 2, и

IV. Цилиндръ для калибрированія часовъ.

Ящикъ *A* для животнаго сдѣланъ изъ толстыхъ цинковыхъ листовъ, имѣетъ форму четырехугольника съ углубленнымъ дномъ, вмѣстимостью въ 40 литровъ.

Верхніе края ящика отогнуты кнаружи въ видѣ карниза; на нихъ накладывается круглая каучуковая прокладка, на которую уже ложится крыша ящика. Послѣдняя состоитъ изъ толстой желѣзной рамы съ вправленнымъ въ нее толстымъ зеркальнымъ стекломъ, размѣры котораго равнялись ширинѣ просвѣта ящика. Крышка къ краямъ ящика прижималась съ помощью 10 — 12 струбцинокъ.

Продольныя стѣнки ящика сплошныя, поперечныя же имѣютъ по 5 симметрически расположенныхъ отверстій, въ которыя впаяны цинковыя же трубочки діаметромъ въ $1^1/_2$ цент. и длинной въ 7—8 цент. снаружи ящика; на нихъ надѣваются каучуковыя трубки для соединенія ящика съ соотвѣтственными частями аппарата. По

*) Такъ какъ при производствѣ опытовъ съ газообмѣномъ много расходуется дорого стоющаго ѣдкаго кали, то, желая найти ему суррогатъ, нами было сдѣлано нѣсколько пробныхъ опытовъ съ ѣдкой известью (въ видѣ гидрата окиси кальція). Были наполнены известью длинныя трубки и бутыли въ первомъ ряду поглотителей; но удерживающая углекислоту способность этого вещества оказалась слишкомъ незначительной, въ виду же хлопотливаго наполненія и особенно очистки склянокъ пришлось скоро оставить и обратиться къ КНО. Послѣднее мы употребляли завода Schöring'a, другихъ заводовъ, напр. Merk'a, дешевле, но и хуже приготовлено.

два отверстія (фиг. IV) съ каждой стороны ящика назначены для входа и выхода воздуха по вентилляціоннымъ трубкамъ, другія два для прониканія воздуха отъ перваго ряда поглотителей ко второму; затѣмъ одно отверстіе для манометра M_3, укрѣпленнаго на наружной сторонѣ бака B.

Дно ящика, покатое къ серединѣ, имѣетъ здѣсь отверстіе съ вправленной въ него стеклянной трубочкой для стока мочи въ стклянку *u*. Чтобы дать возможность животному сидѣть на ровной плоскости, на дно ящика вкладывается желѣзная рама съ туго натянутой проволочной сѣткой; подъ этой сѣткой, надъ самымъ отверстіемъ для стока мочи, для защиты отъ засоренія экскрементами, шерстью и проч., накладывалась еще другая маленькая, но болѣе частая сѣточка.

Параллельно поперечной стѣнкѣ ящика A, той, чрезъ отверстіе которой вытягивается воздухъ, ставился на время опытовъ узкій и высокій, мѣдный ящикъ *i* (фиг. IV) съ поперечно расположенными отдѣленіями, сдѣланными изъ проволоки на подобіе боковыхъ кармановъ, въ которые насыпались куски свѣжепрокаленнаго хлористаго кальція. Ящикъ *i* вставляется въ футляръ изъ желѣзной проволоки на столько толстой, что собака при своихъ попыткахъ вылѣзть изъ ящика не могла разорвать когтями или зубами и, слѣдовательно, разсыпать въ своемъ помѣщеніи кальція. Поверхъ футляра, тотчасъ стало быть подъ стекломъ крышки ящика A, въ желобкѣ футляра для поглотителя *i*, укрѣпленъ термометръ t^0 для наблюденія за температурою внутри камеры съ животнымъ.

Ящикъ A настолько проченъ, что выдерживалъ разрѣженіе до —180 mm.

Съ цѣлью предупредить случайные толчки, а главное — съ цѣлью удерживать равномѣрную температуру вокругъ мѣста пребыванія животнаго въ теченіи опыта, ящикъ A, при помощи особыхъ приспособленій, былъ подвижно укрѣпленъ за ножки на днѣ досчатаго бака B, наполненнаго водой, совершенно закрывавшей во время опыта весь приборъ съ собакой.

Для вытягиванія мочи, выводимой животнымъ въ ящикъ во время хода опыта, былъ устроенъ *аспираторъ E*, состоящій изъ толстостѣннаго стекляннаго шара (емкостью въ 2,8 литра), вытянутаго на своихъ противоположныхъ полюсахъ въ открытыя трубки и укрѣпленнаго на высокомъ штативѣ. Верхняя трубка шара соединяется длинной стеклянной трубкой съ склянкой *u*, нижняя—съ воронкой Q. Шаръ наполнялся насыщеннымъ растворомъ хлористаго натра, съ цѣлью понизить коэффиціентъ поглощенія водой газовъ, особенно углекислаго. Растворъ наполнялъ какъ шаръ, такъ и трубку, идущую къ воронкѣ Q и дно самой воронки. На часть трубочки, идущей изъ ящика A къ *u*, слѣдовательно близь наружной стѣнки бака, накладывался зажимъ. Когда требовалось вытянуть мочу, что дѣлалось 5—6 разъ за время опыта, то отпирались оба краника шара E, и жидкость по тяжести переходила въ нижепомѣщенную воронку Q. Тогда снимали зажимъ передъ банкой для мочи и послѣдняя изливалась въ образовавшееся разрѣженное пространство въ *u*. Затѣмъ перемѣщеніемъ воронки Q вверхъ, воздухъ, вышедшій изъ ящика A въ *u* и E, выталкивался обратно поступившимъ въ шаръ солевымъ растворомъ. При такомъ способѣ собиранія, моча не застаивается долго въ помѣщеніи для животнаго и воздухъ, измѣренный часами № 1, т. е. бывшій уже въ ящикѣ съ животнымъ, не исключался изъ общаго количества, проходящаго черезъ аппаратъ, такъ какъ, благодаря этому приспособленію, вталкивался обратно въ ящикъ A.

II. Извращатель тока воздуха.

Такъ какъ необходимо было установить давленіе и скорость тока воздуха черезъ аппаратъ, прежде чѣмъ отмѣчать время начала опыта, т. е. прежде, чѣмъ животное начнетъ отдавать въ поглотители продукты своего дыханія,—требовалось отыскать способъ извращать токъ, быстро вводя въ цѣпь аппарата ящикъ A или изолируя его. Это и было достигаемо при помощи описываемаго аппарата.

На концахъ скамейки *C* укрѣплены деревянные бруски или вальки,

по одному на каждомъ концѣ, покрытые толстой резиновой пластинкой, поверхъ которой протянуты по два плотныхъ круглыхъ резиновыхъ жгута *r*. Точно также устроенные вальки укрѣплены и на концахъ нижней поверхности качающейся доски (коромысла *C*). Такимъ приспособленіемъ достигалась возможность полнаго сдавливанія резиновыхъ трубокъ, идущихъ поперечно черезъ вальки,— стоило только надавить рукою конецъ коромысла и положить на него тяжесть. Черезъ валекъ, представленный на рис. зажатымъ, перегибаются двѣ трубки; черезъ противоположный-же, раскрытый, — три. Ходъ этихъ трубокъ слѣдующій: трубка *e*, идя отъ склянокъ *dddd* и манометра M_2, имѣетъ передъ скамейкой C Т-образную трубку *x*, отъ верхняго рожка которой, перегибаясь черезъ валекъ, проходитъ подъ скамейкой и, огибая край бака, двумя вѣтвями (см. *e* на фиг. IV) впадаетъ въ ящикъ A. Ея продолженіе, такъ сказать, составляетъ трубка *f*, которая, выйдя съ противоположной стороны ящика A, проходитъ снизу вверхъ изъ-подъ скамейки черезъ валекъ (въ обратномъ къ первой, т. е. къ трубкѣ *e*, направленіи: *e* идетъ съ валька подъ скамейку, *x*— изъ-подъ скамейки на валекъ), соединяется съ однимъ изъ отростковъ второй Т-образной трубки *x'* и впадаетъ въ стклянки *ggg*, помѣщающіяся на столѣ D. Отъ нижнаго рожка Т-образной трубки *x* начинается вторая вѣтвь трубки *e;* она (вѣтвь) подъ скамейкой огибаетъ раскрытый валекъ, гдѣ лежитъ между трубками *o* и *p* и подъ скамейкой-же переходитъ въ отростокъ Т-образной трубки *x'*, и далѣе по *f* въ стклянки *ggg*. Это обводная вѣтвь e_{11}—f_1. Слѣдовательно, направленіе тока воздуха,—въ томъ случаѣ, когда коромысло извращателя находится въ положеніи, представленномъ на рис., — будетъ таково: изъ трубки *e* по нижней ея вѣтви *e''* черезъ раскрытый валекъ въ трубку *f*, т. е. минуя ящикъ A. При обратномъ-же положеніи коромысла C, т. е. когда нижняя или обводная вѣтвь трубки *e* очутится зажатой, токъ воздуха устремится по трубкѣ *e* въ ящикъ A и выйдетъ оттуда по трубкамъ *f*—*x'* въ стклянки *ggg*.

Длина трубокъ *e* и *f*, отъ одной Т-образной трубки *x* до другой x_1, только нѣсколькими центиметрами превышала длину нижней или обводной вѣтви, висящей подъ скамейкой.

Ходъ вентилляціонныхъ трубокъ. Имѣя въ своемъ началѣ кранъ (о роли котораго, равно какъ и дѣйствіи вентилляціоннаго аппарата будетъ сказано при описаніи хода опыта) и перегибаясь черезъ раскрытый валекъ, трубка *o* направляется въ ящикъ двумя вѣтвями (фиг. IV—*o*). Съ противоположной стороны ящика въ видѣ трубки *p* она подходитъ къ тому же вальку и, обогнувъ его полнымъ кольцомъ, направляется къ третьему кранику помпы ($F—F_1$).

III. Объемы воздуха, проходящаго черезъ аппаратъ за время опыта, измѣрялись *газовыми часами* (nasse Gasuhr). Часы № 1 (см. рис.) показываютъ количества воздуха, входящаго въ ящикъ A къ животному, и часы № 2—воздуха, выходящаго оттуда по направленію къ насосу. Нами были взяты часы [1]), каждый оборотъ большой стрѣлки которыхъ равняется одному литру прошедшаго черезъ внутренній ихъ механизмъ воздуха. На большомъ циферблатѣ часовъ, показывающемъ десятыя и сотыя части литра, имѣется четыре малыхъ циферблата для показанія единицъ, десятковъ, сотенъ и тысячъ литра.

Установка часовъ. На невысокой деревянной скамейкѣ положенъ цинковый кругъ съ отогнутыми кверху краями, имѣющій въ діаметрѣ около 46 центим. Въ кругъ впаяны 5 цинковыхъ трубочекъ для пропуска слѣдующихъ стеклянныхъ трубокъ: входной и выходной для воздуха изъ часовъ, для манометра, для пока-

---

[1]) Фабрики Siry, Lizar's et Cie въ Лейпцигѣ.—Изобрѣтенные въ 1815 г. Samuel Clegg'омъ газовые часы были забыты и почти черезъ 50 лѣтъ снова сдѣланы Malam'омъ. Заслуга введенія газовыхъ часовъ для измѣреній объемовъ газовъ при лабораторныхъ занятіяхъ принадлежитъ Pettenkofer'у (Pettenk., Ueber die Beweg. d. Messtrommel in d. nassen Gasuhr въ Dingler's polytechn. Journal 1862, № 163; того же авт.: Ueber die Respiration въ Annal. d. Chem. u. Pharmac. II Suppl., erste H., 1862—1863, S. 12—13; *C.* и *E. Voit* и *Forster*, Über d. Bestimmung d. Warsers mittelst d. Pettenk. Respirat. Apparates въ Zeitschr. f. Biol., 1875, XI, S. 131, 147 и др.).

зателя и наконецъ для высасыванія воздуха изъ подъ стекляннаго колокола, покрывающаго часы. На кругѣ поставлена небольшая желѣзная скамейка съ совершенно горизонтальною (опредѣленною ватерпасомъ) площадкой, на которой и установлены часы.

Для нашей цѣли потребовалось сдѣлать нѣкоторыя спеціальныя приспособленія въ часахъ—обоихъ одинаковыя, состоящія въ слѣдующемъ: въ отверстіе часовъ, предназначаемое для манометра (Lüftschraube), вправлена плотная резиновая пробка, черезъ которую проходитъ вилообразная стеклянная трубочка. Къ одному рожку этой послѣдней прикрѣпленъ манометръ М, висящій сбоку часовъ, т. е. подъ колоколомъ; къ другому же рожку — трубка, проходящая черезъ одно изъ отверстій цинковаго круга и направляющаяся изъ подъ скамейки къ большому манометру М., отвѣсно укрѣпленному на стѣнѣ.

Къ ртутнымъ манометрамъ М и M_4 д-ръ Угрюмовъ впослѣдствіи прибавилъ еще и водяные, видоизмѣнивъ ихъ слѣдующимъ образомъ (фиг. II): въ высокіе стаканы a' и a'' съ водой опущены длинныя градуированныя трубки c' и c'', соединяющіяся съ такими-же трубками d'', которыя выходятъ изъ меньшихъ стакановъ b'' со ртутью, и направляющіяся къ соотвѣтственнымъ часамъ. Для уничтоженія колебанія столба воды, что мѣшаетъ отсчитыванію показаній манометровъ, въ нижній конецъ каждой трубки вкладывается узенькая въ видѣ воронки трубочка f'' съ вытянутымъ въ волосное отверстіе концемъ.

Вмѣсто гайки g—(фиг. V), запирающей отверстіе часовъ, находящееся сзади внизу и предназначенное для стока всей жидкости (Wasserschraube), вмѣщающейся въ часахъ, такъ же вправлена пробка, пропускающая Т-образную трубку. Къ одному отроску этой послѣдней прикрѣплена стеклянная трубочка v, проходящая черезъ дно цинковаго сосуда и укрѣпленная вертикально на деревянной пластинкѣ впереди стекляннаго колпака. Это—показатель высоты уровня воды въ часахъ. Другой конецъ Т-образной трубки, продолженный при помощи трубочки b' (водяной манометръ), входитъ черезъ

пробку, запирающую отверстіе d' часовъ для вливанія въ нихъ жидкости (Füllschraube).

Во входное отверстіе часовъ (Eingang), обознач. стрѣлками, (фиг. V), при помощи крѣпкихъ каучуковыхъ смычекъ, ввязана толстостѣнная стеклянная трубка, діаметромъ въ $1^1/_2$ цент., проходящая черезъ дно цинковаго сосуда и смыкающаяся съ соотвѣтственнымъ рядомъ поглотителей. Въ выходное отверстіе (Ausgang) вставлена вилообразная стеклянная трубка c', одинъ отростокъ которой герметически закрывается вправленнымъ въ него термометромъ t_2, находящимся, слѣдовательно, на пути тока воздуха при выходѣ послѣдняго изъ часовъ.

Когда всѣ перечисленныя части были надлежащимъ образомъ скрѣплены, а часы, установленныя на совершенно горизонтальной площади, наполнены дестиллированной водой до Waterlinia—производилось испытаніе прибора разрѣженіемъ до—80 mm. воздуха внутри часовъ. Въ такомъ видѣ приборъ оставлялся на сутки и, если ртуть въ манометрѣ оставалась на отмѣченной высотѣ, то всѣ каучуковыя смычки [1]), при разрѣженіи же воздуха въ нихъ, тщательно смазывались разогрѣтымъ саломъ, толстый слой котораго наливался также на все дно цинковаго сосуда и—часы со всѣми приспособленіями покрывались толстостѣннымъ стеклянным цилин-

---

[1]) Мы брали каучуков. трубки, имѣвшія толщину стѣнокъ около 3—4 mm., и предварительно долго ихъ вываривали въ салѣ, нагрѣваемомъ на водяной банѣ. Послѣ такой обработки трубки дѣлаются болѣе эластичными и плотными.

Нѣкоторые отрицаютъ годность каучуковыхъ трубокъ при работахъ съ аппаратами, въ которыхъ производится разрѣженіе воздуха. (*Graham* для большихъ степеней разрѣженія). *Colosanti*, наприм., увеличенное содержаніе N при опытахъ Regnault и Reiset'а приписываетъ происходившей черезъ каучуки диффузіи газовъ. (См. Colosanti, цитиров. соч. стр. 94—95). Въ лаборат. проф. В. В. Пашутина намъ пришлось много разъ производить испытанія различныхъ аппаратовъ, въ составъ которыхъ входили резиновыя прокладки, пробки и трубки различной длины. Доводя разрѣженіе до *минусъ* 180 mm., мы не замѣчали пониженія высоты столба ртути въ манометрѣ, черезъ 20 и 30 час., если только приборъ оказывался прочнымъ.

дрическимъ колоколомъ, отшлифованные края котораго ложились на мѣдный кругъ, припаянный къ цинковому дну сосуда.

Умѣстно сказать здѣсь, почему мы остановились на описанной комбинаціи приборовъ для объемнаго измѣренія количествъ воздуха. Если произойдетъ значительное разрѣженіе внутри часовъ, ртуть, поднявшись въ замкнутомъ колѣнѣ манометра, можетъ втянуться въ сторону меньшаго сопротивленія, т. е. въ часы, такъ какъ на открытый конецъ манометра давитъ весь столбъ атмосферы. Это обстоятельство могло не только испортить опытъ, но и потребовать хлопотливой очистки часовъ. Вотъ первое соображеніе, заставившее производить разрѣженіе и снаружи часовъ, т. е. подъ колоколомъ. Кромѣ того, при большомъ разрѣженіи плотность воздуха внутри часовъ и внѣ ихъ далеко не одинакова и, тогда какъ внутренній механизмъ часовъ вращается въ воздухѣ разрѣженномъ, стрѣлки снаружи встрѣчаютъ препятствіе при своемъ движеніи.

Наконецъ, стѣнки часовъ могутъ втягиваться внутрь и такимъ образомъ измѣнять емкость аппарата.

Въ виду этихъ соображеній, разрѣженіе воздуха снаружи часовъ необходимо было доводить до степени разрѣженія внутри ихъ, такъ чтобы манометръ подъ колоколомъ стоялъ на 0 mm.

Относительно трубочки, служащей *показателемъ* уровня воды въ часахъ, необходимо замѣтить, что чрезъ нее легко убавить или прибавить то количество воды, которое во время опытовъ испарилось изъ часовъ. Вѣрность показанія послѣднихъ безусловно зависитъ отъ надлежащей высоты уровня воды. Но такъ какъ уровень этотъ измѣняется, благодаря испаренію, то необходимо было найти способъ приливать или отливать по окончаніи опыта воду внутри часовъ, не снимая колокола, — это и дѣлалось черезъ выведенную наружу трубочку. Такимъ образомъ устранялась хлопотливая процедура сниманія и надѣванія колокола.

Въ нашихъ опытахъ изъ-подъ колокола часовъ № 1 воздухъ высасывался въ краникъ 1, какъ показываетъ пунктиръ на рисункѣ. Высасываніе это производилось въ томъ случаѣ, когда из-

мѣнялось показаніе манометра М. Впослѣдствіи трубку q соединили съ трубкой q', ведущей изъ стклянки c въ часы № 1, чѣмъ и было достигнуто равновѣсіе въ разрѣженіи воздуха внутри и внѣ часовъ, подобно тому, какъ въ часахъ № 2, гдѣ такъ же q соединяется съ трубкой a', вытягивающей воздухъ изъ часовъ въ кранъ 2 насоса.

IV. *Аппаратъ для калибрированія часовъ* состоитъ изъ цинковаго цилиндра G (фиг. III), на столько прочнаго, что выдерживаетъ разрѣшеніе = — 80 mm.

На конически съуженныхъ концахъ цилиндра находятся цинковыя же трубочки, на которыя прикрѣплены, по одной вверху и внизу, стеклянныя Т-образныя трубки съ зарубками o и o'. Боковой отростокъ верхней Т-образной трубки соединяется стеклянной трубочкой h съ подобнымъ же отросткомъ нижней Т-образной трубки. Это показатель уровня воды въ цилиндрѣ.

Въ верхнемъ концѣ цилиндра укрѣпленъ термометръ t^3, шарикъ котораго далеко входитъ въ просвѣтъ цилиндра.

Емкость аппарата опредѣлена взвѣшиваньемъ вмѣщающейся въ него перегнанной воды при + 15° Ц.; она равняется 32,484 литра, съ поправкой на коеффиціентъ расширенія воды.

Дѣйствіе этого аппарата таково: чтобы наполнился цилиндръ, откроемъ кранъ y, и черезъ конецъ трубки e произведемъ разрѣженіе, потянувши воздухъ ртомъ. Изъ бутыли К, помѣщающейся на полкѣ, вода потечетъ по трубкѣ i, черезъ кранъ y (z закрытъ) станетъ, по законамъ сифона, наполнять снизу цилиндръ; когда послѣдній наполнится до зарубки o, въ это время запирается y.

Сосудъ оставляютъ наполненнымъ для того, чтобы уравнялась t^0 частей аппарата и заботятся, чтобы не оставалось пузырьковъ воздуха. Разомкнувъ трубку, ведущую отъ стклянокъ cc въ часы № 1 и, подставивши стклянку съ водой, въ которой бы едва погружался конецъ трубки (на рис. стклянка не показана) и наложивши зажимъ на трубку идущую къ δ, откроемъ краны w_1, s_1 и z—вода изъ цилиндра начнетъ выливаться въ К', на мѣсто же убы-

вающей воды станетъ поступать воздухъ сперва въ часы № 1, изъ нихъ по трубочкѣ w_1, представленной пунктиромъ, въ часы № 2; далѣе, черезъ кранъ s, по трубкѣ s въ цилиндръ, заставивъ стрѣлки часовъ вертѣться. Когда уровень воды въ цилиндрѣ дойдетъ до помѣтки o, въ этотъ моментъ кранъ z закрывается и отмѣчается показаніе часовъ. Температура же воздуха часовъ и цилиндра отмѣчается нѣсколько раньше окончанія опыта провѣрки.

Ходъ опыта. Приступая къ опыту, мы придерживались слѣдующаго порядка. Наполнивъ свѣжими реактивами необходимое число склянокъ втораго ряда поглотителей, взвѣшивали ихъ на точныхъ до 0,002 грм. химическихъ вѣсахъ и, разставивъ на столѣ D въ соотвѣтственномъ порядкѣ, соединяли другъ съ другомъ смычками, предварительно смазавши концы трубокъ свинымъ саломъ; смычки закрѣплялись проволокой. Сомкнувши рядъ склянокъ, напр., съ ѣдкимъ кали, испытывали прочность закупорки, производя разрѣженіе въ стклянкахъ до—50 mm.

Въ это время приступали къ провѣркѣ часовъ цилиндромъ, который обыкновенно наполнялся водой за много времени раньше.

Соединивъ всѣ части аппарата и приведя извращатель тока воздуха въ положеніе, показанное на рис., открываютъ кранъ β насоса F_1 и, когда въ склянкахъ FF пройдетъ maximum разрѣженія (манометръ M), слегка открывается кранъ 2. Воздухъ изъ часовъ № 2 устремляется въ разрѣженное пространство бутылей FF, часы № 2 начинаютъ идти,—въ этотъ моментъ снимались временные зажимы, накладываемые между склянками съ разнородными реактивами, сперва ближайшій къ часамъ, затѣмъ и остальные. Получая направленіе въ сторону большаго разрѣженія, т. е. къ насосу, воздухъ начинаетъ переходить изъ сосуда въ сосудъ, разрѣженіе достигало часовъ № 1 и, наконецъ, склянки a, трубка которой оставалась одна открытой для входа внѣшняго воздуха въ рядъ приборовъ. Маневрируя краномъ 2, устанавливаютъ необходимую скорость теченія черезъ аппаратъ воздушной струи, напр. 3—4 литра въ минуту, руководствуясь показаніемъ стрѣ-

локъ часовъ № 1, и даютъ пройти одной—двумъ сотнямъ литровъ. Той порой приготовляютъ животное къ помѣщенію въ ящикъ, т. е. измѣряютъ температуру и вѣсъ, послѣ чего животное, непосредственно съ вѣсовъ, переносится въ ящикъ, куда тутъ же вкладывается взвѣшенный поглотитель *i* съ хлористымъ кальціемъ. Закрѣнивши крышку ящика А, на что нужно 2—3 минуты, такъ какъ при этомъ всегда находился служитель, начинали вентилировать ящикъ.

Въ то время, какъ я открываю кранъ *o* (см. рис.), служитель открываетъ кранъ *3*. Воздухъ, попадая по вентилляціонной линіи *o—p* въ насосъ, производитъ въ ящикѣ съ животнымъ сильную тягу, пролетая въ первое время со скоростью 10—12 литровъ въ 1′. Давленіе во всемъ аппаратѣ довольно значительно (въ манометрѣ часовъ № 2 съ —60 до —40 mm.) понижается и ходъ часовъ замедляется въ 2—3 раза.

Открывая кранъ *o* то больше, то меньше, устанавливаютъ, наконецъ, въ помѣщеніи для животнаго, руководствуясь показаніемъ манометра M_3, разрѣженіе, равное тому, какое было до начала вентиляціи на манометрѣ M_2, т. е. передъ ящикомъ А.

Слѣдя за большой стрѣлкой часовъ № 1, служитель громко отсчитывалъ ея обороты до условленной цифры, напр. до 5 или 10, будучи предувѣдомленъ, что на условленной цифрѣ должно завернуть кранъ 3. Я слѣдилъ за часами № 2 и на условленной цифрѣ быстро опрокидывалъ коромысло, приводя его въ положеніе, противоположное представленному на рис. Такимъ образомъ вентиляціонная линія совершенно закрывалась. Вентилированіе длилось обыкновенно 3—4 минуты.

Замедлившаяся быстрота тока воздуха черезъ аппараты и давленіе въ нихъ скоро приходитъ (черезъ одну—двѣ минуты) въ прежній видъ. Впрочемъ, въ часахъ № 2 разрѣженіе по большей части уже оставалось ниже на 1—2 mm.

Замѣтивши время включенія ящика съ животнымъ въ цѣпь аппарата и показаніе въ этотъ моментъ обоихъ часовъ одновре-

менно, а также разрѣженіе и t^0 въ нихъ, показаніе барометра и t^0 комнаты, — когда опытъ уже въ ходу, — доливаютъ бакъ водой до тѣхъ поръ, пока ящикъ А совершенно покроется. Минутъ за 20—30 до окончанія опыта отливаютъ часть воды изъ бака и обтираютъ крышку А до-суха. Отмѣтивши, какъ и при началѣ опыта, показанія барометра, манометровъ и термометровъ и обоихъ часовъ одновременно, быстрымъ поворотомъ коромысла исключаютъ ящикъ А изъ цѣпи. Животное переносятъ на вѣсы и, по опредѣленіи вѣса, измѣряютъ у него температуру.

Скажемъ нѣсколько словъ о порядкѣ прекращенія дѣйствія насоса и разъединенія склянокъ. Тутъ легко испортить опытъ, — жидкость, наприм., можетъ обратнымъ токомъ воздуха перелиться изъ одной склянки въ другую и проч., — если не придерживаться того правила, что расцѣплять склянки необходимо, слѣдуя за направленіемъ струи воздуха. Краны (β и 2) насоса закрываютъ не вдругъ, а мало по малу, и только когда разрѣженіе въ монометрѣ часовъ № 2 приблизится до — 10 или 15 mm., приступаютъ къ разъединенію частей аппарата, для чего накладываются зажимы или снимаются смычки прежде всего передъ часами № 1, потомъ позади ихъ, далѣе уже между склянками 2-го ряда поглотителей, содержащими разнородные реактивы; наконецъ, совсѣмъ завертываютъ краны насоса. Послѣ всего этого мы приступали къ провѣркѣ часовъ съ помощью цилиндра и взвѣшиванью склянокъ, бывшихъ въ опытѣ.

Величина разрѣженія въ аппаратѣ зависитъ: 1) отъ скорости теченія воздуха черезъ аппаратъ, 2) отъ силы сопротивленія, т. е. отъ числа поглотителей и отъ степени погруженія въ нихъ трубокъ.

Чистота опыта много зависитъ отъ равномѣрности тяги насоса.

Было замѣчено нами (при опытахъ въ февралѣ), что спустя часовъ 8 отъ начала опыта и до конца сутокъ, скорость хода воздуха черезъ приборы, а, слѣдовательно, и показаніе манометровъ уменьшалось. Иногда это уменьшеніе доходило до $^1/_2$ пер-

воначальной скорости (съ 4 литровъ въ 1′ до 2). Это обстоятельство, невыгодно вліяющее на среднія числа при вычисленіи объемовъ воздуха, такъ какъ съ замедленіемъ тяги падаетъ и разрѣженіе, породило мысль о регуляторѣ, устроить который пришлось уже д-ру Угрюмову, продолжающему опыты съ объемнымъ опредѣленіемъ.

Принципъ регулятора основанъ на томъ, чтобы уровень жидкости, а слѣдовательно и препятствіе оставались одинаковыми за все время опыта. Это и достигнуто разстановкой сосудовъ въ слѣдующемъ порядкѣ (см. рис.): маленькая стклянка W пустая и служитъ для скопленія испаряющейся воды изъ часовъ № 2; V—съ сѣрной кислотой; Z_1 два высокихъ цилиндра съ водой; между ними склянка съ сѣрной кислотой (на рис. не изображена) для поглощенія испаряющейся воды изъ V; изъ высокаго же цилиндра Z_1 вода испаряется въ бутыли F F. Такимъ образомъ, высота столба жидкости въ общей сложности остается почти одинаковой во все время опыта.

Выше сказано, что въ моментъ введенія ящика съ животнымъ въ цѣпь приборовъ были отмѣчаемы какъ показанія обоихъ часовъ одновременно, такъ и показаніе барометра, термометровъ, часовъ и ихъ манометровъ. Подобныя записыванія производились потомъ каждый часъ, $1^1/_2$ часа, часовъ до 7—8 вечера, затѣмъ часовъ въ 10—11 и наконецъ уже утромъ слѣдующаго дня, такъ что всѣхъ записей за время опыта собиралось обыкновенно до 9—11.

При *вычисленіяхъ* бралось *среднее* изъ показаній барометра, термометровъ и манометровъ часовъ, хотя показаніе послѣднихъ, разъ установившись, въ большинствѣ нашихъ опытовъ не мѣнялось уже до конца опыта. Самыя вычисленія производились по формулѣ [1]): $U' = \frac{U(B-b-T)}{B'(1+0,00366\,t^0)}$, которая выражаетъ тотъ законъ, что объемъ воздуха обратно пропорціоналенъ давленію и прямо

[1]) Bunsen, Gasometriche Methoden, zw. Ausl. 1877, s. 44

пропорціоналенъ температурѣ. Въ этой формулѣ U′ есть искомый объемъ, U—объемъ наблюденный, B—показаніе барометра, b—манометра, T—напряженіе водяныхъ паровъ при данной температурѣ; B′—нормальное давленіе въ 760 mm.; 0,00366 t^0 есть коэффиціентъ расширенія воздуха.

Производя по этой формулѣ съ помощію логариѳмическихъ таблицъ параллельно два вычисленія для объемовъ воздуха, прошедшаго черезъ обое часовъ, и введя поправку на % показанія часовъ при провѣркѣ, находили разность или убыль, которую и относили на количество литровъ кислорода, потребленнаго животнымъ за время опыта.

Вѣсъ литра кислорода по Regnault и Reiset = 1,4298 грм.

Количество выдохнутыхъ животнымъ за время опытовъ *водяныхъ паровъ* опредѣлялось по разности въ вѣсѣ поглотителей съ хлористымъ кальціемъ и сѣрной кислотой до и послѣ опыта. Такъ какъ ящикъ съ кальціемъ вставлялся въ помѣщеніе къ животному и вынимался нѣсколькими минутами дольше времени всего опыта, то мы вычитали за этотъ излишекъ времени часть выдохнутой воды. Степень насыщенія водяными парами воздуха въ ящикѣ во время опыта была равна приблизительно 0,8% (min. 0,31%, max. 1,35%). При окончаніи опыта, какъ собака такъ и внутреннія стѣнки ящика были всегда сухи.

Что касается вопроса, какъ великъ былъ % *углекислоты* въ воздухѣ помѣщенія, занимаемаго животнымъ, то отвѣтъ на него можетъ быть лишь приблизительный.

При началѣ вентиляціи, какъ сказано, токъ воздуха черезъ ящикъ шелъ со скоростью 10—12 литровъ въ 1′ не долго, а затѣмъ скорость провѣтриванія была равна 2—3 литрамъ въ 1′, и % углекислоты, такъ сказать, устанавливался уже въ это время таковъ, какимъ онъ оставался все время, до конца опыта. Зная число литровъ прошедшаго черезъ ящикъ воздуха по показанію часовъ № 1 и количество углекислоты, выдохнутой животнымъ за время опыта, можно на основаніи этихъ данныхъ приблизительно

опредѣлить % углекислоты, заключавшейся въ пространствѣ, гдѣ помѣщалось животное. Въ среднемъ выводѣ этотъ % при нашихъ опытахъ колебался между 2 и 3%; слѣдовательно, немного превышалъ тотъ maximum, который ставитъ Voit [1]), говоря, что воздухъ, гдѣ помѣщается животное во время опыта, долженъ содержать не болѣе 2% Co_2. Вообще можно сказать, что наши животныя находились въ условіяхъ удовлетворительной вентиляціи. При открываніи ящика въ концѣ суточныхъ даже опытовъ, за рѣдкими исключеніями, не находили особенной порчи воздуха и собаки (говоримъ о здоровыхъ) чувствовали себя вполнѣ хорошо: рѣзвились и ѣли какъ и въ дни, когда не были въ аппаратѣ.

Изъ опытовъ П. М. Альбицкаго [2]) видно, что собаки начинаютъ испытывать токсическое вліяніе углекислоты только въ томъ случаѣ, когда количество ея въ воздухѣ ящика превышаетъ 10%.

Калибрированіе часовъ. Главнѣйшею задачей для насъ было выяснить, какъ велика ошибка въ показаніяхъ газовыхъ часовъ. Съ этою цѣлію, задолго до начала опытовъ съ животными, мы произвели многочисленныя испытанія часовъ при различныхъ степеняхъ разрѣженія въ нихъ и скорости хода. Испытанія эти производились, во-первыхъ, проталкиваніемъ и во-вторыхъ, протягиваніемъ воздуха черезъ часы.

Для опытовъ съ проталкиваніемъ была взята бутыль, вмѣстимостью въ 15 литровъ. Черезъ герметическую пробку бутыли идутъ двѣ стеклянныя трубки, изъ которыхъ къ длинной, доходящей до дна, прикрѣплена сверху посредствомъ каучуковой смычки воронка съ помѣткой на шейкѣ; короткая трубка ведетъ въ часы. Весь приборъ ставился на вѣсы. Наполнивъ длинную трубку и часть воронки до помѣтки перегнанной водой и наложивъ зажимъ между воронкой и трубкой, приборъ взвѣшивали. Затѣмъ короткую трубку

---

[1]) *Voit*, Beschreibung eines Apparats etc. 231 стр.

[2]) *Альбицкій.* Обмѣнъ веществъ въ животномъ организмѣ подъ вліяніемъ газовой среды, богатой углекислотой. Предвар. сообщ. «Врачъ», 1885 г. № 34, стр. 559.

соединяли съ часами, бутыль наполняли до верху, заботясь, чтобы вмѣстѣ съ водой не попали въ бутыль, а слѣдовательно и въ часы, пузырьки воздуха и снова взвѣшивали. По разницѣ между вѣсомъ прилитой воды и объемомъ прошедшаго черезъ часы воздуха и вычислялся % ошибки показанія часовъ. Этимъ способомъ опредѣлена ошибка въ показаніяхъ часовъ = 0,02%.

Опыты провѣрки газовыхъ часовъ протягиваніемъ производились слѣдующимъ образомъ: соединивъ часы № 1-й и № 2-й съ насосомъ, пропускали съ различной скоростью извѣстное число (до нѣсколькихъ тысячъ) литровъ, отмѣчая во время хода показанія часовъ обоихъ одновременно, причемъ одни изъ нихъ принимались = 1 и по отношенію къ нимъ опредѣлялся % показанія другихъ, выразившійся въ среднемъ выводѣ = 0,35%.

Кромѣ того, часы провѣрялись при помощи уже описаннаго цилиндра, съ помощію котораго производилася провѣрка передъ и послѣ каждаго опыта надъ собаками II и III, причемъ въ разсчетъ принималось среднее изъ полученныхъ до и послѣ опыта чиселъ.

Вѣрность показаній газовыхъ часовъ зависитъ отъ надлежащей высоты уровня воды въ нихъ, кромѣ того отъ состава воздуха и отъ температуры частей калибрирующаго прибора. Необходимо, чтобы часы и различныя части калибрирующаго прибора имѣли одинаковую температуру, для чего слѣдуетъ держать цилиндръ наполненнымъ задолго до опыта провѣрки, чтобы вода въ цилиндрѣ приняла температуру комнаты, равную температурѣ воды въ часахъ, всегда наполненныхъ, и самую провѣрку оканчивать въ возможно скорое время.

Только послѣ этихъ многочисленныхъ провѣрочныхъ опытовъ, т. е. по полученіи опредѣленныхъ данныхъ относительно точности показанія газовыхъ часовъ, послѣдніе и были установлены въ цѣпи приборовъ, какъ выше сказано.

Прежде чѣмъ приступить къ опытамъ надъ животными съ аппаратами, для того предназначенными, естественно убѣдиться въ вѣрности показаній аппаратовъ самихъ по себѣ. Съ этою цѣлію нами и было произведено въ разное время нѣсколько опытовъ совершенно въ той-же постановкѣ, какъ производились опыты съ животнымъ, съ тою только разницею, что послѣднее не было помѣщаемо въ ящикъ. При этихъ опытахъ безъ животнаго, кромѣ опредѣленія показанія часовъ, мы сочли небезполезнымъ опредѣлить также происходящія въ относительномъ и абсолютномъ вѣсѣ склянокъ перемѣны за время опыта, т. е. ставили свѣжіе поглотители и взвѣшивали ихъ до и послѣ каждаго опыта. Къ сожалѣнію, этихъ послѣднихъ опредѣленій сдѣлано нами слишкомъ мало (3), чтобы можно было утвердительно сказать о выводахъ изъ нихъ.

Опытовъ-же съ опредѣленіемъ точности показанія часовъ при ходѣ опыта въ полномъ составѣ приборовъ произведено *6*, продолжительностію отъ 2 хъ до 24-хъ часовъ. Передъ каждымъ изъ этихъ опытовъ особенно старательно устанавливался уровень воды въ газовыхъ часахъ. Принявъ показаніе однихъ изъ часовъ равнымъ *единицѣ*, по отношенію къ нимъ вычислялся $^0/_0$ ошибки показанія другихъ.

Приводимъ протоколы пробныхъ опытовъ—3-го, какъ продолжавшагося наиболѣе короткое время и 6 го, какъ наиболѣе продолжительнаго.

Опытъ 3-й.

Начатъ опытъ . въ 6 ч. 33 мин. 24 іюня 1885 г.

Конченъ . . . „ 8 „ 29 „ того же числа.

Продолжался . . 1 „ 56 „

Показаніе барометра (среднее) за время опыта . 758,2 mm.

Температура комнаты . . . . . +22,5° C.

Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —16 mm.

Часы № 1.		Часы № 1 (показаніе ихъ=1)
Показ. час. за время опыта	325,0 литр.	350,4 литр.
Темпер. воздуха въ часахъ	+21,7° „	+21,6° „
Разрѣженіе въ нихъ	—10,6 mm.	—62,7 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . 288,66 литр.
Часы № 2 . . . . . 288,76 „

Разность . . . 0,10 литр. или 0,035°/°

Опытъ 6-й.

Опытъ начатъ . . . въ 2 ч. 39 мин. 26 іюля.
„ конченъ . . . „ 2 „ 39 „ 27 „
„ продолжался . . 24 „

Показаніе барометра за время опыта (*среднее*) . . 764,3 mm.
Температура комнаты. . . . . +21,4°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —15 mm.

Часы № 1.		Часы № 2 (=1).
Показаніе часовъ . . .	2980,0 литр.	3228,64 литр
t° воздуха въ часахъ . .	+19,9°	+19,7°
Разрѣженіе въ нихъ . .	—6,5 mm.	—63,2 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . 2706,40 литр.
Часы № 2. . . . . 2710,33 „

Разность . . . 3,93 литр. или 0,145°/₀.

Въ общемъ выводѣ изъ всѣхъ пробныхъ опытовъ °/₀ разницы въ показаніи газовыхъ часовъ по отношенію другъ къ другу получился=0,73°/₀.

Контрольный опытъ.

Для этого опыта была взята маленькая собака, кобель, съ темносѣрой шерстью, дворняшка; молодая, судя по бѣлымъ, неистертымъ зубамъ; нѣсколько вялаго темперамента. До опыта въ лабораторіи прожила около 3-хъ недѣль. Кромѣ сырой говядины охотно ѣла ржаной хлѣбъ; для питья служила вода.

Температура собаки до опыта 38,6°, послѣ—38,5° Ц.

Собака помѣщена въ приборъ въ 3 ч. 15 м. 12-го марта 1885 г.
» удалена » 3 » 15 » 13-го »
» оставалась 24 часа.

Мочи и каловыхъ массъ не выводила.

Показаніе барометра за время опыта (среднее) . . 779,0 mm.
Температура комнаты . . . . . + 14,8°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . — 20 mm.

	№ 1.	№ 2.
Показаніе часовъ . . .	4030,0 литр.	4215,6 литр.
t^0 въ часахъ	14,1°	+ 14,3°
Разрѣшеніе въ нихъ . .	— 7,5 mm.	— 62,6 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm. показали . . . 3829,7 литр.
а съ введенной поправкой на показаніе часовъ. . 3772,6 »
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm. показали . . . 3710,8 »

Разность . . . . . 61,8 »
Вѣсъ собаки передъ самой посадкой въ аппаратъ . 4611,5 грм.
» » тотчасъ по удаленіи . . . . . 4525,0 »
Потеря вѣса за время пребыванія въ приборѣ . . 86,5 »

Собака выдѣлила за время опыта:

Водяныхъ паровъ	53,020 грм.
Углекислоты	119,162 »
Сумма выдѣленій . .	172,182 »

Потреблено О-да за время опыта:

Непрямое опредѣленіе . .	85,682 грм.
Прямое	88,362 »
Разность.	+ 2,680 »

Ошибка въ %, принимая за единицу прямое опредѣленіе = — 3,033%.

II.

Показавъ въ предъидущемъ изложеніи значеніе и цѣлесообразность аппаратовъ, которыми мы пользовались при изслѣдованіи газоваго обмѣна у голодающихъ собакъ, переходимъ къ изложенію данныхъ, полученныхъ при нашихъ опытахъ съ животными.

Желая произвести наблюденія одинаковыя, какъ только то возможно при работѣ съ живыми организмами,—мы взяли для опытовъ животныхъ одного рода, пола и возраста (приблизительно), именно собакъ. Послѣднія были выбраны совершенно здоровыя, дворняжки, кобели съ черной шерстью. Образъ жизни собакъ, послѣ того какъ онѣ поступали подъ наше наблюденіе, былъ таковъ: животное приводилось въ лабораторію задолго до производства надъ нимъ опытовъ и помѣщалось въ просторной желѣзной клѣткѣ, стоявшей въ прихожей. За чистотою клѣтки смотрѣли тщательно. Когда собака, привыкнувъ къ новой для себя обстановкѣ, начинала брать пищу, ей давали вдоволь молока съ хлѣбомъ, остатки отъ кухни и воду. Впослѣдствіи кормили, уже до начала голоданія, одинъ разъ въ сутки, во второмъ часу дня. Пища состояла изъ достаточнаго количества сырой говядины и ржанаго хлѣба, изрѣзанныхъ въ мелкіе куски. Хлѣба, впрочемъ, давали очень мало, такъ какъ собаки предпочитали мясо; для питья служила простая вода.

Каждый день передъ кормленіемъ, т. е. во второмъ часу дня, собакѣ измѣрялась температура и производилось взвѣшиваніе. Но въ дни, когда надъ животнымъ шелъ опытъ, срокъ этихъ опредѣленій измѣнялся сообразно времени начала и окончанія опыта, уклоняясь на цѣлый часъ, иногда и на два. Температуру въ дни опытовъ измѣряли обыкновенно за 10—15 мин. и столько-же времени спустя послѣ опыта, взвѣшиваніе-же производилось непосредственно передъ самымъ помѣщеніемъ животнаго въ аппаратъ и тотчасъ по удаленіи оттуда.

Для измѣренія температуры употреблялся провѣренный термо-

метръ Цельзія, причемъ наблюдалось, чтобы шарикъ термометра погружался всегда на одну и ту-же довольно значительную глубину recti; термометръ удерживали обыкновенно до тѣхъ поръ, пока столбикъ ртути не поднимался уже выше.

Взвѣшиваніе производилось на точныхъ до 0,5 грм. десятичныхъ вѣсахъ до и послѣ каждаго опыта; надъ собаками II и III употреблялся способъ двойнаго взвѣшиванія.

Мочу, за каждые сутки отдѣльно, собирали въ банку, подставляемую подъ клѣтку, гдѣ помѣщалось животное; въ дни опытовъ— въ стклянку *u*. Суточное количество мочи опредѣлялось взвѣшиваніемъ на химическихъ вѣсахъ; удѣльный ея вѣсъ—ареометромъ или пикнометромъ, когда животное выводило мочи мало; реакція опредѣлялась, по принятому способу, лакмусовой бумажкой; присутствіе бѣлка — кипяченіемъ мочи въ пробиркѣ съ уксусной кислотой, а также примѣнялась реакція съ азотной кислотой. Количественнаго анализа мочи не дѣлали, равно какъ и микроскопическаго изслѣдованія осадковъ. Суточное количество твердыхъ экскрементовъ опредѣлялось взвѣшиваніемъ на точныхъ вѣсахъ.

Приблизительно за недѣлю до начала опытовъ животное начинали пріучать къ помѣщенію, гдѣ потомъ производились надъ нимъ опыты, для чего каждый день, послѣ корма, сажали въ ящикъ А, который закрывался и вентилировался съ помощію насоса. Чтобы еще болѣе пріучить собаку къ обстановкѣ, въ какой шли опыты, передъ ящикомъ и позади его ставилось нѣсколько склянокъ съ водой,—воздухъ проходя черезъ нихъ производилъ шумъ. Этимъ достигалось то, что животное во время опытовъ оставалось въ приборѣ спокойнымъ и не дѣлало уже разрушительныхъ попытокъ къ своему освобожденію.

Мы не приводили своихъ собакъ въ азотистое равновѣсіе, но къ опытамъ приступали, когда вѣсъ тѣла животнаго въ теченіи 5—6 дней устанавливался на однихъ и тѣхъ-же цифрахъ.

Для опытовъ съ голоданіемъ послужили намъ всего 3 собаки.

Обыкновенно сначала ставилось нѣсколько опытовъ (отъ 2-хъ

до 5-ти), надъ нормальнымъ животнымъ, и, по полученіи опредѣленныхъ данныхъ относительно его газообмѣна въ здоровомъ состояніи, животное подвергалось полному голоданію, со дня коего опыты производились, съ промежутками, уже до смерти. Всего опытовъ произведено 51:

	На здоровой.		На голодающей.	Продолжительность періода голоданія.
Надъ собакой I .	2	+	13	19 дней.
» » II .	4	+	17	30 »
» » III .	2	+	13	30 »

Средняя продолжительность опыта = 22 часамъ.

Первыя сутки голоданія считались по истеченіи 24-хъ часовъ отъ послѣдняго кормленія собаки, вторыя—по истеченіи 48-ми час. и т. д.

Протоколы опытовъ надъ собакою I.

Маленькій кобель съ черной, довольно длинной густой шерстью; зубы здоровые, очень рѣзвый; поступилъ въ лабораторію въ маѣ 1884 г. съ вѣсомъ въ 3150 грамм. До начала голоданія прибылъ въ вѣсѣ на 17,1%; ѣлъ исключительно почти сырую говядину.

Собака I подвергнута полному голоданію съ 5-го сент. Изъ особенностей ея общаго состоянія за періодъ голоданія можно отмѣтить, что эта собака чрезвычайно терпѣливо выносила страданіе, выражая его тихимъ визжаніемъ, и, повидимому, больше мучилась лишеніемъ питья, чѣмъ пищи.

На 14-й день голоданія началась conguinctivitis лѣваго, а черезъ два дня и праваго глаза. Бѣлокъ въ мочѣ появился на 10 сутки. Твердыя испражненія цвѣта смолы вывела на 2 и 15 сутки. Погибла отъ голода въ аппаратѣ, рано утромъ 24-го сентября, на 19 сутки голоданія, потерявши 34,2% изъ своего первоначальнаго вѣса.

Надъ этой собакой, въ ея здоровомъ состояніи, произведено 5

опытовъ, именно 9, 14, 24, 29 авг. и 4-го сент. Опишемъ только послѣдніе два и 13 опытовъ, сдѣланныхъ надъ ней въ теченіи голоданія.

Опытъ 1-й.

29 — 30 августа 1884 г. За часъ до опыта собака I съѣла обычную порцію сырой говядины и пила много воды.

Температура собаки до опыта 38,8° С.
„ „ послѣ „ 38,5° „

Собака помѣщена въ аппаратъ въ 3 ч. 40 мин. 29 авг.
„ вынута изъ аппарата „ 3 „ 27 „ 30 „
„ оставалась въ аппаратѣ 23 „ 47 „

Испражненій и мочи въ ящикѣ не выводила.

Показаніе барометра за время опыта (среднее). . 770,5 mm.
Температура комнаты . . . . . „ . . 17,4°
Разрѣженіе въ ящикѣ съ животнымъ . . . . . —38 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ	15069,0 литр.	. . . . . 17093,35 литр.
Температура въ часахъ .	+17,4°	. . . . . +17,4°
Разрѣженіе въ нихъ . . .	—17,3 mm.	. . . . . —112,5 mm.

Часы при 0° и 760 Hgmm показали. . . . . 13763,0 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ. . . . 13680,4 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали. . . 13600,0 „
Разность . . . . . 80,4 „
Вѣсъ собаки передъ посадкою въ ящикъ . 3920 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . 3760 „
Потеря въ вѣсѣ . . . . . 160 „

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . .	149,806 грмм.
углекислоты	121,208 „
общая сумма. .	271,014 грмм.

Потреблено кислорода за время опыта:

непрямое опредѣленіе.	111,014 грмм.
прямое	114,956 „
разность	+3,942 „

Принимая прямое опредѣленіе = единицѣ, ошибка = — 3,533%.

Опытъ 2-й.

Та-же собака, послѣ пятидневнаго отдыха, накормлена за часъ до опыта обычнымъ порядкомъ.

Температура собаки до опыта 38,8° и послѣ 38,7°.

Взята въ аппаратъ. . .	въ 2 ч.	52 м.	сент.	4
Выпута	„ 1 „	20 „	„	5
Оставалась	22 „	28 „		

Мочи за время опыта 107 грм., кала не было.

Показаніе барометра (среднее) . . .	761,8 mm.
Температура комнаты „ . . .	+16,2°
Разрѣженіе въ ящикѣ	—20 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	7450,0 литр.	. . . . . 8119,5 литр.
Темпер. въ часахъ . .	+16,2°	. . . . . таже
Разрѣженіе въ нихъ .	—8,5 mm.	. . . . . —82,7 mm.
При 0° и 760 Hgmm часы № 1 показали . . .		6844,3 литр.
а вводя поправку		6796,4 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm		6711,0 „
Разность . . .		85,4 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ ящикъ. . .	4040 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи.	3800 „
Потеряла въ вѣсѣ	240 „

За время опыта животное выдѣлило:

водяныхъ паровъ. . .	119,710 грм.
углекислоты	135,114 „
мочи	107,000 „
общая сумма . .	361,824 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе .	121,824 грм.
прямое	122,106 „
разность .	+0,282 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу: —0,232%.

Опытъ 3-й.

Первыя сутки полнаго голоданія.

Температура собаки передъ опытомъ . . 38,8°.
„ „ послѣ „ . . 38,6°.

Собака помѣщена въ ящикъ . . . . въ 3 ч. 30 м. сент. 5
„ вынута . . . . . „ 1 „ 30 „ „ 6
„ оставалась . . . . . 22 „

Испражненій и мочи не выводила.

Показаніе барометра за время опыта (среднее). 764,2 Hgmm.
Температура комнаты . . . . . +16,3°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —29 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ	8740,0 литр.	. . . . . 9884,7 литр.
Темпер. въ нихъ	+16,3°	. . . . . таже
Разрѣженіе	—13,2 mm.	. . . . . —112,4 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 8000,6 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ . . . . 7904,6 „
Часы № 2 при 0° и 760 . . . . . 7830,9 „

Разность . . 73,7 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ . . . . 3750 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 3670 „
Потеря . . . . . 80 „

За время опыта собака выдѣлила:

водяныхъ паровъ . . . . . 79,384 грм.
углекислоты . . . . . 109,423 „

сумма . . 188,807 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе . . . . . 108,807 грм.
прямое. . . . . 106,376 „

разность . —2,431 грм.

Принимая прямое опредѣленіе за 1, ошибка = + 2,285%.

Опытъ 4-й.

Вторыя сутки голоданія.

Температура собаки передъ опытомъ . . 38,6°
„ „ послѣ . . . . . 38,4°
Собака помѣщена въ аппаратъ . . . въ 4 ч. 25 м. 6 числа.
„ вынута. . . . . „ 2 „ 3 „ 7 „
„ оставалась въ приборѣ. . . . 21 „ 38 „

Мочи и экскрементовъ въ ящикѣ не дала.

Температура комнаты. . . . . 16,5°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —29 mm.
Вѣсъ тѣла животнаго до помѣщенія въ приборъ . 3610 грм.
„ „ „ тотчасъ по удаленіи. . . . 3590 „
Потеряла . . . . . 20(?) „

За время опыта животное выдѣлило:

водяныхъ паровъ . . . . . 53,739 грм.
углекислоты. . . . . 94,710 „

сумма . . 148,449 грм.

Непрямое опредѣленіе поглощеннаго О-да=128,449 (?).

Въ этомъ опытѣ показанія часовъ отмѣчены не точно, почему ихъ и не приводимъ.

Опытъ 5-й.

Та-же собака на 3 сутки голоданія.

Температура ея передъ опытомъ. . . . . 38,7°
„ „ послѣ. . . . . 38,5°
Помѣщено животное въ ящикъ . . 7-го сент. въ 3 ч. 20 м.
Вынуто. . . . . 8-го „ „ 1 „ 35 „
Оставалось . . . . . 22 „ 15 „

Испражненій и мочи не дала за время пребываніе въ ящикѣ.

Температура комнаты . . . . . 15,5°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —25 mm.
Вѣсъ тѣла собаки предъ посадкою въ ящикъ. . . 3550 грм.
„ „ „ тотчасъ по окончаніи опыта . . 3500 „
Потеря въ вѣсѣ . . . . . 50 „

Собака за время опыта выдѣлила:

водяныхъ паровъ. . . . . 42,272 грмм.
углекислоты. . . . . 86,842 „

Общая сумма . 129,114 грмм.

Потреблено за то же время кислорода:

непрямое опредѣленіе . . . . . 79,114 грм.

Прямое же опредѣленіе количества потребленнаго О-да въ этомъ опытѣ произвести не удалось, такъ какъ показанія часовъ отмѣчены невѣрно.

Опытъ 6-й.

4-я сутки полнаго голоданія.

Температура собаки до и послѣ опыта 38,7°.

Собака взята въ аппаратъ. . 8-го въ 3 ч. 55 м.
„ удалена . . . . 9 „ „ 1 „ 35 „
„ пробыла . . . . . 22 „

Мочи за время опыта вывела 25 грм., кала не было.

Температура комнаты . . . . . +17°.
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —22 mm.
Вѣсъ животнаго передъ посадкой въ приборъ . . 3470 грм.
“ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 3410 „
Потеря вѣса за опытъ. . . . . 60 „

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 43,669 грм.
углекислоты . . . . . 23,444 (?) „
мочи. . . . . 25,000 „

общая сумма . . 92,113 грм.

Въ этомъ опытѣ съ точностію опредѣлены только водяные пары. Что касается CO_2, то при взвѣшиваніи поглотителей вѣроятно произошла ошибка при записываніи разновѣсковъ. Иначе объяснить такую малую величину (23 гр.) этого продукта выдѣленія—трудно.!

Показанія газовыхъ часовъ также отмѣчены невѣрно.

. . . . . .

Опытъ 7-й.

5-ыя сутки голоданія. Та-же собака передъ опытомъ имѣла t° 38,8° и 38,7° С.

Собака помѣщена въ приборъ . . 9-го сент. въ 3 ч. 20 м.
„ вынута. . . . . 10-го „ „ 1 „ 04 „
„ оставалась . . . . . 21 „ 44 „

Испражненій и мочи за время опыта не было.

Показаніе барометра (среднее). . . 765,0 mm.
Температура компаты . . . . . +15,7°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —19 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	7510,0 литр.	. . . . . 8447,3 литр.
Температура въ нихъ . .	+15,7 „	. . . . . таже
Разрѣженіе.	—10,5 mm.	. . . . . —103,3 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 6926,3 литр.
а съ введенной поправкой на показаніе . . . 6855,0 „
Часы № 2 при 0° и 760 . . . . . 6815,3 „

Разность . . . 39,7 литр.

Вѣсъ собаки предъ посадкою въ ящикъ . . . . 3400 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 3350 „
Потеря въ вѣсѣ за время опыта . . . . . 50 „

Собака выдѣлила за тотъ періодъ:

водяныхъ паровъ . . . . . 37,402 грм.
углекислоты . . . . . 65,992 „

всего. . . 103,394 грм.

Потреблено за время опыта О-да:

непрямое опредѣленіе . . . . . 53,394 грм.
прямое . . . . . 56,763 „

разность . . +3,369 грм.

Ошибка, принимая прямое равнымъ единицѣ = — 5,935%.

Опытъ 8-й.

6-ыя сутки голоданія.

Температура собаки до опыта . . 38,7°, послѣ . . 38,3°.

Собака помѣщена въ ящикъ 10-го въ 4 ч. 45 м.
„ вынута изъ ящика 11-го „ 1 „ 25 „
„ оставалась въ ящикѣ 20 ч. 40 м.

Испражненій въ ящикѣ не дала, мочи выдѣлила 22,7 грм.

Показаніе барометра (среднее) . . . . . 764,4 mm.
Температура комнаты . . . . . +18,2°.
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —20 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	10640 литр.	. . . . 11962,7 литр.
Температура въ нихъ . .	+18,2° „	. . . . тоже
Разрѣженіе.	—16 mm.	. . . . —106 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm. показали . . .	9619,7 литр.
а съ введенной на ихъ показаніе поправкой . .	9523,5 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgm.	9475,5 „
Разность.	48,0 литр.
Вѣсъ собаки передъ посадкой въ аппаратъ . . .	3340 грм.
„ тотчасъ по удаленіи	3290 „
Потеря за время опыта	50 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ	33,793 грм.
углекислоты	66,719 „
мочи	22,700 „
сумма	123,212 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

Непрямое опредѣленіе.	73,212 грм.
Прямое „	68,630 „
Разность.	—4,582 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу, + 6,259%.

Опытъ 9-й.

7-ыя сутки голоданія.

Температура собаки до опыта . 38,7°, послѣ оп. . 38,5° С.
Собака посажена въ приборъ . . . . 11-го въ 4 ч. 15 мин.
„ удалена изъ прибора . . . . 12-го „ 1 „ 40 „
„ пробыла въ приборѣ 21 ч. 25 м.

Испражненій въ ящикѣ не дала, мочи 25 грм.

Показаніе барометра (среднее)	765,5 mm.
Температура комнаты	+17,4°
Разрѣженіе въ ящикѣ	—25 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	5885,0 литр.	. . . 6467,2 литр.
Температура въ нихъ . .	+17,4° „	. . . тоже
Разрѣженіе	—10,4 mm.	. . . —92,7 mm.
Часы № 1 при 0° и 760 Hgm показали. . . .		5360,16 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ		5306,56 „
часы № 2 при 0° и 760 Hgm. показали . . .		5264,0 „
разность.		42,56 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ ящикъ. . . 3270 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 3200 „
Потеряла въ вѣсѣ за время опыта . . . . . 70 „

За время опыта собака выдѣлила:

водяныхъ паровъ . . . . . 34,423 грм.
углекислоты . . . . . 67,033 „
мочи . . . . . 25,000 „

общая сумма . . . . . 126,456 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

Непрямое опредѣленіе . . . . . 56,456 грм.
Прямое „ . . . . . 60,852 „

Разность. . . . . +4,396 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу,—7,225%.

Опытъ 10-й.

10-ыя сутки голоданія.

Температура собаки до опыта . . . . . 38,6°
„ „ послѣ . . . . . 38,4°
Собака помѣщена въ приборъ. . . . 14-го въ 3 ч. 25 мин.
„ удалена изъ прибора . . . . 15-го „ 1 „ 41 „
„ оставалась въ приборѣ 22 ч. 18 мин.

Испражненій за время опыта не дала, мочи вывела 19 грм.

Показаніе барометра (среднее). . . . . 765,9 mm.
Температура комнаты . . . . . +18,2°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —16 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	6520,0 литр. . . .	7317,2 литр.
Температура въ нихъ . .	+ 18,2° . . .	тоже
Разрѣженіе.	— 8,5 mm. . . .	—87,8 mm.
Часы № 1 при 0° и 760 Hgm. показали . . .		5967,2 литр.
„ № 2 „ 0° и 760 „ „ . . .		5981,0 „
а съ введенной поправкой на ихъ показаніе . .		5921,2 „
Разность.		46,0 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ приборъ . . 3100 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 3050 „
Потеря въ вѣсѣ . . . . . 50 „

За время опыта собака выдѣлила:

водяныхъ паровъ	31,864 грм.
углекислоты	66,110 „
мочи	19,000 „
всего	116,974 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

Непрямое опредѣленіе.	66,974 грм.
Прямое	65,771 „
Разница	– 1,203 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу +1,829 %.

Опытъ 11-й.

Таже собака I на 11 сутки полнаго голоданія.

Температура собаки до опыта . . . 38,7°, послѣ . . 38,4°
Собака помѣщена въ приборъ. . . . 15-го въ 3 ч. 34 мин.
„ вынута изъ прибора . . . . 16-го „ 1 „ 27 „
„ пробыла въ приборѣ 21 ч. 53 мин.

Мочи за время опыта вывела 16 грм.; испражненій не было.

Показаніе барометра (среднее) . . . . . 768,2 Hgm.
Температура комнаты . . . . . +18,3°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —17 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	7180,0 литр. . . .	8297,0 литр.
Температура въ часахъ .	+18,3°	тоже
Разрѣженіе въ нихъ . .	— 9,4 mm. . . .	—93,5 mm.
Часы № 1 при 0° и 760 Hgm. показали. . . .		6580,4 литр.
Часы № 2 при 0° и 760 Hgm.		6743,7 „
а съ введенной поправкой на ихъ показаніе . .		6541,4 „
Разность.		39,0 литр.
Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ приборъ . .		3040 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи		2990 „
Потеря въ вѣсѣ		50 „

За время опыта животное выдѣлило:

водяныхъ паровъ	34,497 грм.
углекислоты	57,308 „
мочи	16,000 „
сумма.	107,805 грм.

Потребила О-да:

Непрямое опредѣленіе. . . . . 57,805 грм.
Прямое „ . . . . . 55,762 „

Разность . . . . . —2,043 грм.

Ошибка въ °/₀, принимая за единицу прямое опредѣленіе +3,664 °/₀.

Опытъ 12-й.

12-ыя сутки.

Температура собаки до опыта . . . 38,5, послѣ. . . 38,3°
Собака посажена въ аппаратъ. . . . 16-го въ 4 ч. 12 мин.
„ удалена изъ аппарата . . . . 17-го „ 4 „ 08 „
„ оставалась въ аппаратѣ 23 ч. 56 мин.

Испражненій въ ящикѣ не было, мочи выдѣлила 13,2.

Показаніе барометра среднее . . . . . 76,8 mm.
Температура комнаты . . . . . +18,5°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —16 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ	7330,0 литр. . . .	8105,6 литр.
Температура въ часахъ .	+18,5°	тоже
Разряженіе въ нихъ . .	— 8,1	—66,2
Часы № 1 при 0° и 760 Hgm. показали. . . .		6721,4 литр.
„ № 2 „ 0° и 760 „ „		6852,3 „
а съ введеніемъ на ихъ показаніе поправки . .		6681,0 „
Разность.		40,4 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ приборъ . . . . 2980 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 2920 „

Потеря за время пребыванія въ ящикѣ . . . . . 60 грм.

Животное выдѣлило за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 38,851 грм.
углекислоты . . . . . 64,461 „
мочи . . . . . 13,200 „

общая сумма . . . . . 116,512 грм.

Потребила О-да за время опыта:

Непрямое опредѣленіе. . . . . 56,512 грм.
Прямое „ . . . . . 57,764 „

Разность. . . . . +1,252 грм.

Ошибка въ °/₀, принимая прямое опредѣленіе за единицу,=—2,167°/₀.

Опытъ 13-й.

14-я сутки голоданія.

Температура собаки до опыта 38,6° и послѣ. . . . 38,7°.

Собака помѣщена въ ящикъ. . 18-го числа въ 4 ч. 53 мин.
» вынута. . . . . 19-го » » 1 » 25 »
» пробыла . . . . . 20 » 32 »

Испражненій не дала, мочи за время опыта 24 грм.

Показаніе барометра . . . . 772,3 mm.
Температура комнаты . . . . 18,5°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . —20,20—22 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	5980,0 литр.	. . . . . 6721,5 литр.
t° въ часахъ	+18,5°	. . . . . тоже
Разрѣженіе въ нихъ .	—10,6 mm.	. . . . . —100,2 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали. . . 5509,45 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ. . . . 5539,20 »
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm . . . . . 5494,85 »

Разность . . . 44,35 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ приборъ . . 2860 грм.
» » тотчасъ по удаленіи. . . . . 2810 »
Потеря въ вѣсѣ тѣла . . . . . 50 »

Выдѣлила за время опыта:
водяныхъ паровъ . . . . . 35,168 грм.
углекислоты . . . . . 57,485 »
мочи. . . . . 24,000 »

сумма . . 116,653 грм.

Потреблено О-да за время опыта:
непрямое опредѣленіе. . . . . 66,653 грм.
прямое. . . . . 63,412 »

разность . . —3,241 грм.

Принимая прямое опредѣленіе за единицу, имѣемъ ошибку +5,111%.

Опытъ 14-й.

15-ыя сутки голоданія.

Температура собаки до опыта 38,8°, послѣ 38,6°.

Собака взята въ ящикъ . . . . . 19-го въ 4 ч. 32 м.
» удалена . . . . . 20-го » 3 » 22 »
» оставалась. . . . . 22 ч. 50 м.

Испражненій за время опыта не было, мочи вывела 25,32 гр.

Показаніе барометра среднее . . . 773,0 mm.
Температура комнаты . . . . . +18,5°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —22 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . .	6830,0 литр.	. . . . . 7413,6 литр.
t° въ часахъ.	+18,5°	. . . . . таже
Разрѣженіе въ нихъ. .	—12,2 mm.	. . . . . —68,7 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 6270,5 литр.
а съ введенной на ихъ показаніе поправкой . . 6330,7 »
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm. . . . . 6290,1 »

Разность . . . 40,6 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ . . . . 2790 грм.
» » тотчасъ по удаленіи . . . . . 2720 »

Потеря въ вѣсѣ . . . 70 грм.

Выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 37,184 грм.
углекислоты . . . . . 63,563 »
мочи. . . . . 25,320 »

сумма . . . 126,067 грм.

Потребила О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе . . . . . 56,067 грм.
прямое . . . . . 58,040 »

разность . . +1,973 грм.

Принимая прямое опредѣленіе за единицу, имѣемъ ошибку — 3,399%.

Слѣдующій затѣмъ опытъ не удался, вслѣдствіе засоренія одной изъ трубокъ подъ колоколомъ часовъ № 2 саломъ, попавшимъ изъ каучуковой смычки, почему и пришлось прервать опыты и потратить время на разборку и установку этой части аппарата.

Опытъ 15-й.

Та-же собака I на 19-ыя сутки полнаго голоданія.

Температура собаки до опыта 36°, послѣ. . . . 22° (?).

Собака помѣщена въ ящикъ . . . . . 23-го въ 2 ч. 19 м.
Трупъ собаки вынутъ. . . . . 24-го » 9 »

Оставалась въ ящикѣ 18 ч. 41 м.; часъ смерти животнаго съ точностію неизвѣстенъ.

Испражненій не дала, мочи—тоже, рвоты мало оч. густой жидкой 3 грм.,

Показаніе барометра . . . . . 775,0 Hgmm.
Температура комнаты . . . . . +17,4°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —13 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . . .	3970,0 литр.	. . . . . 4466,4 литр.
t° въ часахъ.	+17,4°	. . . . . также
Разрѣженіе въ нихъ. . .	—8,5 mm.	. . . . . —77,6 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 3691,6 литр.
а съ введенной поправкой . . . . . 3780,2 »
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm. . . . . 3771,3 »

Разность. . . . 8,9 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ приборъ . . 2530 грм.
» » тотчасъ по удаленіи . . . . . 2500 »

Потеря въ вѣсѣ за время нахожденія въ ящикѣ 30 грм.

Животное выдѣлило за время опыта:

водяныхъ паровъ. . . . . 25,862 грм.
углекислоты . . . . . 17,775 »

сумма выдѣленій . 43,637 грм.

Потреблено О-да:

непрямое опредѣленіе . . . . . 13,637 грм.
прямое. . . . . 12,725 »

разность . . —0,912 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу, +7,166%.

Протоколъ вскрытія собаки I.

Вскрытіе сдѣлано утромъ 24 сентября.

Подкожная жировая клѣтчатка атрофирована. Сосуды durae и piae mater гиперемированы, оболочки отечны. Боковые желудочки мозга растянуты значительнымъ количествомъ серозной жидкости Ткань мозга отечна, на разрѣзахъ ея выступаютъ кровяныя точки.

Мышицы сердца на разрѣзѣ представляются желтоватыми. Въ правомъ сердцѣ найдены сгустки крови.

Таблица А. Опыты надъ собакой 1. Августъ—сентябрь 1884 года.

Число и мѣсяц.	№ опыта	Продолжительность опыта въ часахъ и минутахъ.	№ суток голоданія.	Температура животваго. До опыта.	Температура животваго. Послѣ опыта.	Вѣсъ тѣла въ грамм. Передъ посадкой въ аппаратъ.	Вѣсъ тѣла въ грамм. Тотчасъ по удаленіи изъ него.	Потеря въ вѣсѣ животнаго за время опыта. Грмм.	Потеря въ вѣсѣ животнаго за время опыта. %.	Валовая потеря вѣса животнаго за время голоданія. Грмм.	Валовая потеря вѣса животнаго за время голоданія. %.	Потери животнаго за время опыта въ граммахъ. a) чувствительныя. Моча.	a) чувствительныя. Калъ.	b) Нечувствительныя. Количество водяныхъ паровъ, выдохнутыхъ животнымъ, приходящееся: За время опыта.	На 1 ч.	На 24 часа.	На кило.	Количество углекислоты, выдѣленной животнымъ за время опыта, приходящееся: За время опыта.	На 1 ч.	На 24 часа.	На кило.	Количество C_2, выдѣлившагося въ формѣ Co_2, приходящееся: За время опыта.	На 1 часъ.	На 24 часа.	На кило.	Количество кислорода, выдѣлившееся въ формѣ углекислоты за время опыта, приходящееся: За время опыта.	На 1 часъ.	На 24 часа.	На кило.
Авг. 29	1	23 ч. 47′	На здоровой.	38,8	38,5	3920	3760	160	4,082	—	—	—	—	149,806	6,299	151,171	38,564	121,208	5,096	122,312	31,202	33,056	1,390	33,358	8,509	88,152	3,706	88,954	22,692
Сент. 4	2	22 ч. 28′		38,8	38,7	4040	3800	240	5,941	—	—	10,7	—	119,710	5,328	127,881	31,654	135,114	6,014	144,335	35,724	36,849	1,640	39,364	9,744	98,265	4,374	104,971	25,983
		Голоданіе.																											
5	3	22 ч.	1	38,8	38,6	3750	3670	80	2,160	130	3,421	—	—	79,384	3,608	86,601	23,094	109,423	4,974	119,371	31,832	29,843	1,356	32,556	8,682	79,580	3,618	86,815	23,151
6	4	21 ч. 38′	2	38,6	38,4	3610	3590	20	0,554	210	5,526	—	—	53,451	2,471	59,298	16,426	94,710	4,378	105,072	29,106	25,830	1,194	28,656	7,938	68,880	3,184	76,416	21,168
7	5	22 ч. 15′	3	38,7	38,5	3550	3500	50	1,408	300	7,895	—	—	42,272	1,899	45,586	12,841	86,342	3,903	93,672	26,415	23,684	1,064	25,547	7,196	63,158	2,839	68,125	19,190
8	6	22 ч.	4	38,7	38,7	3470	3410	60	1,726	390	10,263	25,0	—	43,669	1,985	47,638	13,729	23,444	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	7	21 ч. 44′	5	38,8	38,7	3400	3350	50	1,470	450	11,842	—	—	37,402	1,716	41,292	12,145	65,992	3,036	72,875	21,434	17,998	0,828	19,875	5,845	47,994	2,208	53,000	15,588
10	8	20 ч. 40′	6	38,7	38,3	3340	3290	50	1,497	510	13,421	20,7	—	33,793	1,632	39,168	11,727	66,719	3,228	77,480	23,198	18,196	0,880	21,131	6,327	48,523	2,348	56,349	16,879
11	9	21 ч. 25′	7	38,7	38,5	3270	3200	70	2,141	600	15,789	25,0	—	34,423	1,608	38,592	11,802	67,033	3,130	75,119	22,972	18,282	0,854	20,487	6,265	48,751	2,276	54,632	16,707
14	10	22 ч. 18′	10	38,6	38,4	3100	3050	50	1,613	750	19,737	19,0	—	31,864	1,428	34,272	11,055	66,110	2,965	71,150	22,952	18,030	0,804	19,405	6,260	48,080	2,161	51,745	16,692
15	11	21 ч. 53′	11	38,7	38,4	3040	2990	50	1,645	810	21,316	16,0	—	34,497	1,572	37,728	12,411	57,308	2,619	62,851	20,675	15,629	0,714	17,141	5,639	41,679	1,905	45,710	15,036
16	12	23 ч. 56′	12	38,5	38,3	2980	2920	60	2,013	880	23,158	13,2	—	38,851	1,614	38,953	13,071	64,461	2,693	64,641	21,692	17,580	0,734	17,625	5,915	46,881	1,959	47,016	15,777
18	13	20 ч. 32′	14	38,6	38,7	2860	2810	50	1,748	990	26,053	24,0	—	35,168	1,710	41,040	14,350	57,485	2,800	67,207	23,499	15,678	0,764	18,329	6,409	41,807	2,036	48,878	17,090
19	14	22 ч. 50′	15	38,8	38,6	2790	2720	70	2,509	1080	28,448	25,32	—	37,184	1,626	39,024	13,987	63,563	2,784	66,811	23,947	17,335	0,759	18,221	6,527	46,228	2,025	48,590	17,416
23	15	?	19	36	22	2530	2500	30	1,186	1300	34,211	—	—	25,862	—	—	—	20,775	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Число и мѣсяц.	№ опыта	Количество воздуха въ литрахъ, прошедшаго при наблюденіяхъ черезъ газовые часы. № 1.	№ 2.	То же количество воздуха при 0° в 760 mm. (съ поправкой ва % показавія часовъ). № 1.	№ 2.	Общая сумма выдѣленій (чувствит. и нечувствит.) за время опыта въ граммахъ.	Разность между суммой выдѣленій животнаго и потерею его вѣса, т. е. предполагаемое количество поглощеннаго кислорода (непрямое опредѣленіе).	Наблюдевное количество убыли O за время опыта, т. е. прямое опредѣлеіе. Въ литрахъ.	Въ грмм.	Разность между непрямымъ и прямымъ опредѣленіями (+ и — т. е. прямое больше или меньше).	Та же разность въ % по отношенію: Къ непрямому =100.	Къ прямому = 100.	$\frac{Co_2}{O}$ по отношенію: Къ непрямому опредѣленію=1.	Къ прямому опредѣленію = 1.	Примѣчанія.
Авг. 29	1	15069,0	17093,35	13680,4	13600,0	271,014	111,014	80,4	114,956	+3,942	+3,551	−3,533	1:0,79	1:0,76	
Сент. 4	2	7450,0	8119,5	6796,4	6711,0	361,824	121,824	85,4	122,106	+0,282	+0,231	−0,232	1:0,81	1:0,80	
5	3	8740,0	9884,7	7904,6	7830,9	188,807	108,807	73,7	106,376	−2,431	−2,234	+2,285	1:0,73	1:0,74	
6	4	—	—	—	—	148,161	128,161	—	—	—	—	—	—	—	Въ этихъ 3 опытахъ показанія газовыхъ часовъ не точно отмѣчены. При взѣшиваніи поглотителей для Co_2 въ протоколъ вписанъ не тотъ разновѣсокъ.
7	5	—	—	—	—	129,114	79,114	—	—	—	—	—	—	—	
8	6	—	—	—	—	(92,113)	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	7	7510,0	8447,3	6855,0	6815,3	103,394	53,394	39,7	56,763	+3,369	+6,309	−5,935	1:0,89	1:0,84	
10	8	10640,0	11962,7	9523,5	9475,5	123,212	73,212	48,0	68,630	−4,582	−6,675	+6,529	1:0,68	1:0,71	
11	9	5885,0	6467,2	5306,56	5264,0	126,456	56,456	42,56	60,852	+4,396	+7,786	−7,225	1:0,86	1:0,80	
14	10	6520,0	7317,2	5967,2	5921,2	116,974	66,974	46,0	65,771	−1,203	−1,796	+1,829	1:0,72	1:0,73	
15	11	7180,0	8297,0	6580,4	6541,4	107,805	57,805	39,0	55,762	−2,043	−3,534	+3,564	1:0,72	1:0,75	
16	12	7330,0	8105,6	6721,4	6681,0	116,512	56,512	40,4	57,764	+1,252	+2,215	−2,167	1:0,83	1:0,81	
18	13	5980,0	6721,5	5539,20	5494,85	116,653	66,653	44,35	63,412	−3,241	−4,862	+5,111	1:0,63	1:0,66	
19	14	6830,0	7413,6	6330,7	6290,1	126,067	56,067	40,6	58,040	+1,973	+3,519	−3,399	1:0,82	1:0,79	
23	15	3970,0	4466,4	3780,2	3771,3	43,637	13,637	8,9	12,725	−0,912	−6,688	+7,166	1:1,11	1:1,19	Собака погибла въ аппаратѣ отъ голода на 19-е сутки; часъ смерти собаки съ точностію неизвѣстенъ.

Легкія проходимы для воздуха, малокровны. Печень малокровна, мускатнаго цвѣта. Желчный пузырь растянутъ желчью. Слизистая оболочка желудка блѣдна, покрыта слизью. Желудокъ и кишки пусты. Сосуды нижней части recti гиперемированы.

Опыты надъ собакой II.

Кобель, дворняжка съ черной лоснящейся шерстью, зубы здоровые, темперамента рѣзваго. Въ лабораторію приведенъ въ среднихъ числахъ ноября 1884 г. съ вѣсомъ въ 4700 грм., ко дню голоданія увеличился въ вѣсѣ на 34,4%.

Голодать началъ съ 24-го января 1885 г. Состояніе свое, особенно въ теченіи первыхъ 10—12 дней голода, собака выражала громкимъ и мучительнымъ лаемъ, во время опытовъ сидѣла въ ящикѣ не спокойно, обнаруживая попытки высвободиться.

На 26-й день голоданія замѣченъ conjunctivitis лѣваго глаза.

Твердыя чернаго цвѣта испражненія вывела на 14 и 26-й день голоданія.

На 30-я сутки животное погибло въ аппаратѣ отъ задушенія (см. проток. оп. 21), потерявъ 39,2% своего первоначальнаго вѣса.

Надъ собакой II произведено 4 опыта въ ея здоровомъ состояніи и 17—за періодъ голоданія. Средняя продолжительность опыта = 23 ч. 12′.

Опытъ 1-й.

Собака II за часъ до опыта накормлена.
Температура собаки до и послѣ опыта 39,4° С.

Собака помѣщена въ приборъ. . . 15-го янв. въ 2 ч. 18 м.
» удалена . . . . . 16-го » » 2 » 18 »
» оставалась . . . . . 24 часа.

Испражненій въ ящикѣ не дала, мочи 26,1 грм.

Показаніе барометра (среднее), . . 751,5 mm.
Температура комнаты » . . . +15,7°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —21 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . .	6100,0 литр.	6472,2 литр.
t° въ часахъ	+15,5°	+15.5°
Разрѣженіе въ нихъ .	—10,6 mm.	—70,1 mm.

Часы № 1 при 0° 760 Hgmm показали	5528,0 литр.
а съ введенной поправкой на показаніе часовъ .	5496,2 »
Часы № 2 при 0° и 760	5385,8 »
Разность . .	110,4 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ приборъ. . . .	7260 грм.
» » тотчасъ по удаленіи	7120 »
Потеря въ вѣсѣ за время пребыванія въ ящикѣ .	140 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ	92,255 грм.
углекислоты	167,945 »
мочи.	26,100 »
общая сумма выдѣленій.	286,300 грм.

Потребила за время опыта кислорода:

непрямое опредѣленіе	146,300 грм.
прямое	157,850 »
разность . .	+11,550 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу —7,318%.

По окончаніи этого опыта поверхность собаки и внутреннія стѣнки ящика были мокры, такъ какъ поглотитель съ хлористымъ кальціемъ не былъ вставленъ въ ящикъ съ животнымъ; водяные пары не всѣ собраны.

Опытъ 2-й.

Та-же собака за часъ до опыта ѣла сырую говядину и пила воду вдоволь.

Температура собаки до опыта	39,3°
По окончаніи опыта.	39,6°

Собака посажена въ ящикъ.	въ 3 ч. 17 м. 18 янв.
» выпута	» 1 » 17 » 19 »
» оставалась въ приборѣ . . .	22 часа.

Мочи за время опыта собрано 180,0 грм., кала не было.

Показаніе барометра (среднее) . . 758,6 mm.
Температура комнаты. . . . . +15,6° Ц.
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —20 mm.

Часы № 1.		Часы № 2.	
Показаніе часовъ. . . .	4595,0 литр.	. . . . .	4801,5 литр.
t° въ часахъ	+15,0°	. . . . .	+15,3°
Разрѣженіе въ нихъ . .	—8,5 mm.	. . . . .	—61,6 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 4226,4 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ . . . . 4197,7 »
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm. . . . . 4096,4 »

Разность. . . . 101,3 »

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ приборъ. . . . 7361 грм.
» » тотчасъ по удаленіи . . . . . 7105 »

Потеря вѣса. . 256 грм.

Выдѣлено животнымъ за время опыта:
водяныхъ паровъ . . . . . 68,548 грм.
углекислоты . . . . . 156,061 »
мочи. . . . . 180,000 »

сумма . . 404,609 грм.

Поглощено О-да за время опыта:
непрямое опредѣленіе. . . . . 148,609 грм.
прямое. . . . . 144,839 »

разность . —3,770 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу +2,603%.

Опытъ 3-й.

Та-же собака послѣ двухчасоваго промежутка, накормленная, имѣла температуру передъ опытомъ 39,4 и послѣ опыта 39,3 С.

Собака помѣщена въ приборъ. . . . 19 янв. въ 3 ч. 26 м.
» выпута . . . . . 19 » » 5 » 27 »
» оставалась . . . . . 2 ч. 1 м. *)

Испражненій и мочи въ ящикѣ не дала.

Показаніе барометра за время опыта (среднее) . 761,2 mm.
Температура комнатнаго воздуха. . . . . +15,5° Ц.
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —20 mm.

*) Опытъ прекращенъ прежде времени по случаю ремонта водопроводной трубы въ зданіи, снабжающей бакъ для насоса.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . .	410,0 литр.	432,1 литр.
Температура въ часахъ.	+15,3°	+15,1° C.
Разрѣженіе въ нихъ .	—10,6 mm.	—70,1 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm дали.	376,87 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ	374,01 »
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . .	365,45 »
разность . .	8,56 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ ящикъ . . .	7140 грм.
» » тотчасъ по удаленіи	7132 »
Разность . .	8 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ.	6,917 грм.
углекислоты.	13,584 »
сумма. . .	20.501 грм.

Поглощено за время опыта О-да.

непрямое опредѣленіе.	12,501 грм.
прямое.	12,239 »
разность . .	—0,262 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за 1 — +2,141%.

Опытъ 4-й.

Та-же собака накормлена сырымъ мясомъ за часъ до опыта; воду пила съ большей противъ обыкновеннаго жаждой.

Температура собаки до опыта 39,5, послѣ опыта 39,2° C.

Собака помѣщена въ приборъ. . .	23-го янв. въ 2 ч. 51 м.
„ вынута	24-го „ „ 12 „ 41 „
„ оставалась.	21 ч. 50 м.

Мочи за время опыта собрано 12,4 грм., кала не было.

Показаніе барометра (среднее) . .	761,2 mm.
Температура комнаты	+16,5°
Разрѣженіе въ ящикѣ	—20 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	4100,0 литр.	4274,9 литр.
t° въ часахъ	+15,6°	+15,6°
Давленіе въ нихъ . .	—9,6° mm.	—62,5 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 3799,5 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ . . . . 3769,1 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 3680,3 „

Разность . . 88,8 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкою въ ящикъ . . . . 7265 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи. . . . . 7170 „

Потеря въ вѣсѣ . . 95 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 71,878, грм.
углекислоты . . . . . 142,807 „
мочи. . . . . 12,400 „

общая сумма . . 227,085 грм.

Поглощено за время опыта О-да:

непрямое опредѣленіе . . . . . 132,085 грм.
прямое . . . . . 126,966 „

разность . . —5,119 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленге за единицу, +4,032%.

Опытъ 5-й.

Та-же собака лишена пищи и питья.
Температура собаки до опыта и послѣ = + 39,3° С.

Собака посажена въ ящикъ . . . . въ 3 ч. 5 м. 24-го янв.
„ вынута . . . . . „ 1 „ 5 „ 25-го „
„ оставалась въ ящикѣ . . . 22 часа.

Испражненій и мочи въ ящикъ не выводила.

Показаніе барометра . . . . . 765,8 mm.
Температура комнатнаго воздуха . . +15,8° Ц.
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —19 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	5790,0 литр.	. . . . . 6086,5 литр.
Давленіе въ нихъ . .	—8,5 mm.	. . . . . —60,9 mm.
t° въ часахъ	+15,4°	. . . . . +15,3°

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 5367,9 грм.
а вводя поправку на показаніе часовъ. . . . . 5325,0 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 5248,1 „

Разность. . . 76,9 грм.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ . . . . 6950 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 6880 „

Потеря въ вѣсѣ. . 70 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 60,397 грм.
углекислоты . . . . . 122,800 „

сумма . . 183,197 грм.

Поглощено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе. . . . . 113,197 грм.
прямое . . . . . 109,952 „

разность . . —3,245 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за 1, +2,951%.

Опытъ 6-й.

2-ыя сутки полнаго голоданія. — Температура собаки до и послѣ опыта 39,4°.

Собака помѣщена въ ящикъ . . . . въ 2 ч. 57 м. 25 янв.
„ вынута . . . . . „ 2 „ 57 „ 26 „
„ оставалась . . . . . 24 часа.

Испражненій въ ящикѣ не было, мочи собрано 18,4 грм.

Показаніе барометра . . . . . 766,3 mm.
Температура комнаты . . . . . +15,2° Ц.
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —16—15 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	3365,0 литр.	. . . . . 3492,4 литр.
Давленіе въ нихъ . .	—8,0 mm.	. . . . . —58,1 mm.
t° въ часахъ	+15,1°	: . . . . . +15,1°

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 3127,9 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ . . . . 3104,6 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 3028,6 „

Разность . . 76,0 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ . . . . 6790 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 6700 „

Потеря въ вѣсѣ за время опыта. . . 90 грм.

Выдѣлено животнымъ за время опыта:

водяныхъ паровъ	63,988 грм.
углекислоты	115,452 „
всего . .	179,440 грм.

Поглощено О-да:

непрямое опредѣленіе.	107.840 грм.
прямое	108,665 „
разность . .	+0,825 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу, —0,759%.

Опытъ 7-й.

4-я сутки полнаго голоданія. Температура собаки до опыта 39,3°, послѣ опыта 39,0° Ц.

Собака посажена въ ящикъ . . .	27-го янв.	въ 1 ч. 32 мин.
„ вынута.	28-го „	„ 1 „ 32 „
„ оставалась въ ящикѣ . .	24 часа.	

Мочи и кала за время опыта не выводила.

Показаніе барометра	771,0 mm.
Температура комнаты	+16,0° Ц.
Разрѣженіе въ ящикѣ.	—17 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	5120,0 литр.	. . . . . 5415,5 литр.
Давленіе въ нихъ . . .	—8,0 mm.	. . . . . —63,8 mm.
t° часовъ.	+14,9°	. . . . . +15,0°

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали: . .	4794,5 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ. . . .	4765,7 „
Чисы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали: . .	4691,2 „
Разность . . .	74,5 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ. . . .	6550 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи	6490 „
Разность	60 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ. . .	57,470 грм.
углекислоты.	114,926 „
общая сумма . .	172,396 грм.

Поглощено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе .	112,396 грм.
прямое	106.520 „
разность. . . .	—5,876 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу, +5,508%.

Опытъ 8-й.

6-я сутки голода. Температура собаки до опыта 39,3, послѣ опыта 39,2°.

Собака посажена въ ящикъ . . . въ 2 ч. 23 мин. 29-го янв.
„ вынута. . . . . „ 2 „ 23 „ 30-го „
„ оставалась . . . . . 24 часа.

Мочи и испражненій за время опыта не выводила.

Показаніе барометра за время опыта	770,7 Hgmm.
Температура комнаты	15,7° Ц.
Разрѣженіе въ ящикѣ съ животнымъ.	—20 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . . .	5605,0 литр.	5887,5 литр
t° въ часахъ	+15,4°	+15,4°
Разрѣженіе въ нихъ. . .	—8,2 mm.	—60,0 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали: . .	5232,7 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ. . . .	5190,8 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали: . .	5116,5 „
Разность . . .	74,3 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ аппаратъ . .	6280 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи	6210 „
Потеря въ вѣсѣ во время опыта	70 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ. . .	59,360 грм.
углекислоты	114,907 „
сумма	174,267 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе .	104,267 грм.
прямое	106,234 „
разность. . . .	+1,967 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу—1.851%.

Опытъ 9-й.

8-я сутки. Температура собаки до опыта 39,1°, послѣ 39,2° С.

Собака помѣщена въ ящикъ. . . въ 1 ч. 59 мин. 31-го янв.
„ удалена . . . . . „ 1 „ 59 „ 1-го февр.
„ оставалась . . . . . 24 часа.

Испражненій и мочи за время опыта не было.

Показаніе (среднее) барометра пъ теченіе опыта . 771,1 mm.
Температура комнаты . . . . . +15,6° Ц.
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —20 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . . .	4600,0 литр.	4809,5 литр.
t° въ часахъ	+15,5°	+15,3°
Разрѣженіе въ нихъ. . .	—10,0 mm.	—62,7 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали: . . 4284,3 литр.
а съ введенной на показаніе часовъ поправкой. 4237,0 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали: . . 4168,0 „

Разность . . . . 69,0 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ . . . 6046,5 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 5981,0 „

Потеря въ вѣсѣ за время опыта. . . . 65,5 грм.

Животное выдѣлило за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . 51,104 грм.
углекислоты. . . . . 108,154 „

сумма. . . . . 159,258 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе . 93,758 грм.
прямое . . . . . 98,656 „

разность. . . . +4,898 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу—4,968%.

Опытъ 10-й.

Температура собаки до опыта 39,2
» » послѣ » 39,0° С.

Собака взята въ аппаратъ въ . . . . . 2 ч. 11 м. 4 февр.
» удалена . . . . . 1 » 11 » 5 »
» пробыла . . . . . 23 часа.

Испражненій и мочи за время опыта не дала.

Показаніе барометра за время опыта. . . . . 757,2 Hgm.
Температура комнаты. . . . . 14,4° Ц.
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —20—19 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . .	4835,0 литр.	5072,2 литр.
t° въ часахъ	+14,5°	+14,3°
Разрѣженіе въ нихъ. .	— 9,0 mm.	—61,9 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm. показали. . . . 4446,3 литр.
а вводя на показаніе часовъ поправку . . . . 4401,8 »
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 4332,9 »

Разность . . 68,9 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ ящикъ. . . 5681 грм.
» » тотчасъ по удаленіи . . . . . 5640 »

Потеряла за время опыта въ вѣсѣ . . . . 41,0 грм.

Выдѣлила за время опыта:

Водяныхъ паровъ . . . . . 45,095 грм.
Углекислоты . . . . . 93,354 »

Сумма. . . 138,449 грм.

Потреблено кислорда за время опыта:

Непрямое опредѣленіе . . . . . 97,449 грм.
Прямое . . . . . 98,513 »

Разность. . +1,064 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу — 1,080%.

Опытъ 11-й.

14-я сутки голоданія. Температ. собаки до опыта 39,2 и послѣ 39,0. С.

Собака помѣщена въ приборъ въ . . 1 ч. 40 м. 6-го февр.
» выпута . . . . . 12 » 40 » 7-го »
» оставалась . . . . . 23 часа.

Испражненій въ ящикѣ выдѣлила 15 грм., мочи = 24,66 грм.
Показаніе барометра въ теченіе опыта . . . . 750,0 mm.
Температура компаты . . . . . 14,6°.
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —18 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . .	4365,0 литр.	4536.2 литр.
t° въ часахъ	+14,6°	+14,3°
Разрѣженіе въ нихъ .	— 8	—55.8

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . .	3977,8 литр.
а съ введенной на показаніе часовъ поправкой	3934,9 »
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . .	3868,2 »
Разность. . .	66,7 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ приборъ . .	5517 грм.
» » тотчасъ по удаленіи	5419 »
Потеря въ вѣсѣ за время опыта	98 »

Собака выдѣлила за время опыта:

Водяныхъ паровъ	49,300 грм.
Углекислоты.	100,448 »
Мочи	24,660 »
Кала	15.000 (?)
Общая сумма выдѣленій . .	189,408 грм.

Потреблено за время опыта кислода:

Непрямое опредѣленіе	91,408 грм.
Прямое	95,368 »
Разность .	+3,960 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за 1 = —4,152%.

Опытъ снятъ вскорѣ послѣ выведенія животнымъ экскрементовъ. Незначительная часть послѣднихъ утрачена.

Опытъ 12-й.

15 сутки. Температура собаки до опыта 39,5; послѣ 39,2° С.

Собака помѣщена въ аппаратъ въ . .	3 ч. 42 м.	7-го февр.
» вынута.	3 » 12 »	8-го »
» оставалась	23 » 30 »	

Испражненій въ ящикѣ не дала.

Мочи за время опыта собрано	29 грм.
Показаніе барометра за время опыта (среднее). .	749,0 mm.
Температура комнаты	+14,1°
Разрѣженіе въ ящикѣ	—18 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . .	4105,0 литр.	. . . . . 4283,8 литр.
t° въ часахъ	+13,8°	. . . . . +13,8°
Разрѣженіе въ нихъ .	— 9,2 mm.	. . . . . —59,0 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 3743,6 литр.
а съ введенно поправкой на показаніе часовъ . 3701,4 »
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 3639,5 »

Разность . . 61,9 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ. . . . 5409,0 грм.
» » тотчасъ по удаленіи. . . . . 5327,0 »

Потеря въ вѣсѣ за время опыта . . . 82,0 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

Водяныхъ паровъ. . . . . 45,429 грм.
Углекислоты . . . . . 95,079 »
Мочи . . . . . 29,000 »

Сумма. . . 169,508 грм.

Потреблено за время опыта О-да:

Непрямое опредѣленіе. . . . . 87,508 грм.
Прямое . . . . . 88,505 »

Разность. . +0,997 грм.

Принимая прямое опредѣленіе за единицу, имѣемъ ошибку = −1,126%.

Опытъ 13-й.

17-ыя сутки голоданія. Температура собаки до опыта 39,0° послѣ 38,9°.

Собака посажена въ ящикъ . . . въ 2 ч. 53 м. 9-го февр.
„ вынута. . . . . „ 12 „ 21 „ 10-го „
„ оставалась . . . . . 21 часъ 28 мин.

Испражненій и мочи за время опыта не выводила.

Показаніе барометра. . . . . 764,8 mm.
Температура комнаты . . . . . +15,3°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —19 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2
Показаніе часовъ . .	3775,0 литр.	. . . . . 3955,7 литр.
t° въ часахъ	+14.8°	. . . . . +14,6°
Разрѣженіе	—13,8 mm.	. . . . . —65,6 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . . 3479,7 литр.
а съ введенной на показаніе поправкой . . . . 3448,4 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . . . 3393,9 „

Разность . . . 54,5 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ приборъ . . . . . 5261 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 5217 „

Потеря въ вѣсѣ за время опыта . . . 44 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 35,400 грм.
углекислоты . . . . . 84,763 „

Поглощено за время опыта кислорода:

непрямое опредѣленіе . . . . . 76,163 грм.
прямое . . . . . 77,924 „

разность . . . +1,761 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу = — 2,259%.

Опытъ 14-й.

18-я сутки голоданія. Температура собаки до опыта 39,0, послѣ 39,6.

Собака помѣщена въ приборъ . . . . въ 3 ч. 10-го февр.
„ удалена. . . . . „ 3 „ 11-го „
„ пробыла . . . . . 24 часа.

Испражненій въ ящикѣ не дала, мочи собрано 3,0 грм.

Показаніе барометра . . . . . 771,0 mm.
Температура комнаты . . . . . +14,9°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —20 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Паказаніе часовъ . .	5445,0 литр.	. . . . . 5741,5 литр.
t° въ часахъ	+15,1°	. . . . . +14,9°
Разрѣженіе въ нихъ .	—11,2 mm.	. . . . . —67,0 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . . 5071,6 литр.
а съ введенной поправкой на показаніе часовъ . 5015,8 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . . . 4953,2 „

Разность . . . . 62,6 грм.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ приборъ . . . . 5188,5 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 5141,5 „

Потеря за время опыта . . 47,0 грм.

Собака за время опыта выдѣлила:

водяныхъ паровъ . . . . . 39,480 грм.
углекислоты . . . . . 92,225 „
мочи . . . . . 3,000 „

всѣхъ выдѣленій. . . 134,705 грм.

Потреблено кислорода за время опыта:

непрямое опредѣленіе	87,705 грм.
прямое	89,505 „
разность . . .	+1,800 грм.

Принимая прямое опредѣленіе за единицу, получена ошибка — 2,011%.

Опытъ 15-й.

20-я сутки голоданія. Температура собаки до и послѣ опыта 39,4.

Собака посажена въ ящикъ . . .	въ 2 ч. 15 м.	12-го февр.
„ выпута	„ 2 „ 15 „	13-го „
„ оставалась.	24 часа.	

Испражненій не было, мочи въ ящикѣ дала 16 грм.

Показаніе барометра за время опыта.	766,6 mm.
Температура комнаты	+17,°
Разрѣженіе въ ящикѣ	—18 mm.

	Часы № 1	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	2895,0 литр.	. . . . . 2999,0 литр.
t° въ часахъ	+16,5°	. . . . . +16,3°
Разрѣженіе въ нихъ .	—8,1 mm.	. . . . . —60,0 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . .	2674,4 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ	2642,3 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . .	2580,3 „
Разность . . .	62,0 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ ящикъ. . .	5048 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи.	5000 „
Потеря въ вѣсѣ за время опыта. . .	48 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ	38,198 грм.
углекислоты	84,544 „
мочи.	16,000 „
общая сумма . .	138,742 грм.

Поглощено кислорода за время опыта:

непрямое опредѣленіе	90,742 грм.
прямое	88,648 „
разность. . .	—2,094 грм

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу + 2.373%.

Опытъ 16-й.

21-я сутки голоданія.
Температура собаки до и послѣ опыта=39,4° С.

Собака помѣщена въ ящикъ . . . . въ 3 ч. 27 мин. 13-го
„ удалена. . . . . „ 12 „ 57 „ 14-го
„ оставалась. . . . . 21 часъ 30 мин.

Испражненій и мочи въ ящикѣ не выдѣлила.

Показаніе барометра (среднее) за время опыта . 767,2 Hgmm.
Температура комнаты. . . . . +16,6°
Разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . , ... —18 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	3150,0 литр.	. . . . . 3284,9 литр.
t° въ часахъ	+16,4° „	. . . . . +16,4° „
Разрѣженіе въ нихъ . .	—10,1 mm.	. . . . . —63,0 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали: . . . 2906,4 литр.
а вводя поправку на показаніе час. получаемъ . 2872,4 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали: . . 2815,1 „

Разность. . . . 57,3 литр.

Вѣсъ животнаго до посадки въ приборъ . . . . 4980 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи. . . . . 4940 „

Потеря въ вѣсѣ за время пребыванія въ ящикѣ . 40 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ. . . 36,267 грм.
углекислоты. . . . . 83,897 „

сумма. . . . . 120,164 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе. . 80,164 грм.
прямое. . . . . 81,927 „

разность . . . . 1,763 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу=—2,152%.

Опытъ 17-й.

22-я сутки голоданія.

Температура собаки до опыта 39,4, послѣ 39,2° С.

Собака помѣщена въ приборъ. . въ 3 ч. 27 мин. 14-го февр.
„ вынута . . . . . „ 3 „ 27 „ 15-го „
„ пробыла . . . . . 24 часа.

Испражненій и мочи въ ящикѣ не было.

Отъ начама опыта и до 11 часовъ 35 мин. утра слѣдующаго дня, т. е. въ теченіе 20 часовъ 8 мин. наблюдено:

(среднее) показаніе барометра . . . . . 769,4 mm.
„ температура комнаты . . . . . 16,2°
„ разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —18 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ: . . .	2120,0 литр.	. . . . . 2176,5 литр.
t° въ часахъ.	+16,3°	. . . . . +16,0°
Разрѣженіе въ нихъ. . .	—9,6 mm.	. . . . . —59,0 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали: . . 1963,80 литр.
а съ введенной поправкой на показаніе час. . 1940,20 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали: . . 1885,40 „

Разность . . . 54,80 литр.

Съ 11 часовъ 35 мин. до 3 час. 27 мин., т. е. за 3 ч. 52 мин. до конца опыта:

(среднее) показаніе барометра . . . . . 773,0 Hgmm.
„ температура комнаты . . . . . +16,0°
„ разрѣженіе въ ящикѣ. . . . . —20 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	770,0 литр.	. . . . . 870,2 литр.
t° въ часахъ.	+16,0° „	. . . . . +15,9° „
Разрѣженіе въ нихъ . .	—10,1 mm.	. . . . . —63,0 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали: . . 717,26 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ получ. . 708,65 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали: . . 699,18 „

Разность . . . 9,47 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ ящикъ . . 4894,5 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 4859,5 „

Потеряно за время пребыванія въ ящикѣ . 35,0 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ. . . . . 38,983 грм.
углекислоты . . . . . 84,918 „

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе . . . . . 88,901 грм.
прямое . . . . . (54,80+9,47)= 91,893 „

Разница . . . . . 2,992 грм.

Ошибка въ%, принимая прямое опредѣленіе за единицу —3,256%.

Въ этомъ протоколѣ представлены два вычисленія объемовъ прошедшаго за время опыта черезъ аппаратъ воздуха на слѣдующемъ основаніи: скорость тока воздуха черезъ аппаратъ въ началѣ этого опыта была установлена равною $3^1/_2$ литр. въ 1′. Къ утруже слѣдующаго дня произошло замедленіе этой скорости почти въ два раза, вслѣдствіе чего водяные пары, выдѣляемые животнымъ, стали осаждаться внутри ящика (стекло крышки потускнѣло). Чтобы устранить недостаточную вентиляцію, увеличили снова скорость до первоначальной степени. Это достигается, безъ прекращенія хода опыта, простымъ поворотомъ, т. е. увеличеніемъ просвѣта крана *2* насоса. Но такъ какъ вмѣстѣ съ увеличеніемъ скорости измѣняется и разрѣженіе въ частяхъ прибора,—въ часахъ № 2, напримѣръ, измѣненіе въ данномъ случаѣ выразилось 4 mm., то въ подобныхъ случаяхъ не слѣдуетъ брать среднія числа, а необходимо производить отдѣльныя вычисленія показаній часовъ при наблюденныхъ условіяхъ, какъ только эти условія измѣнились.

Опытъ 18-й.

25-я сутки голоданія.

Температура собаки до опыта 39,5, послѣ 38,7° С.

Собака взята въ ящикъ . . . въ 1 ч. 58 мин. 17-го февр.
„ удалена. . . . . „ 12 „ 48 „ 18-го „
„ оставалась. . . . . 22 ч. 50 мин.

Испражненій и мочи за время опыта не выдѣлила.

Показаніе барометра за время опыта (среднее) . 766,4 mm.
Температура комнаты . . . . . +16,0°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . -18 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . . .	4785,0 литр.	5068,7 литр.
t° въ часахъ	+15,4°	+15,6°
Разрѣженіе въ нихъ. . .	—9,0 mm.	—67,5 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали: . . .	4436,7 литр.
а съ введенной поправкой на показаніе час. .	4387,9 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали: . .	4326,8 „
Разность. . . .	61,1 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ. . . .	4709,3 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи	4679,0 „
Потеря въ вѣсѣ. . . .	30,3 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ	36,685 грм.
углекислоты	81,026 „
сумма	117,711 грм.

Поглощено за время опыта О-да:

непрямое опредѣленіе	87,411 грм.
прямое	87,361 „
разность	0,050 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу = + 0,057%.

Опытъ 19-й.

26-ыя сутки голоданія.

Температура собаки до и послѣ опыта = 39,0° С.

Собака посажена въ приборъ. . .	въ 3 ч. 05 м. 18-го февр.
„ вынута	„ 1 „ 51 „ 19-го „
„ оставалась.	22 часа 46 мин.

Испражненій и мочи въ приборѣ не дала.

Показаніе барометра за время опыта.	765,4 mm.
Температура комнаты	+16,8°
Разрѣженіе вь ящикѣ	—18 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	4165,0 литр.	4404,2 литр.
t° въ часахъ	+15,9°	+16,0°
Разрѣженіе въ нихъ. .	—9,6 mm.	—69,3 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . .	3844,0 литр.
а съ введенной поправкой на показаніе часовъ .	3798,7 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . .	3736,8 „
Разность . .	61,9 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ ящикъ . .	4641,3 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи	4616,5 „
Потеря за время пребыванія въ ящикѣ .	24,8 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ	31,938 грм.
углекислоты	81,434 „
сумма . .	113,372 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе	88,572 грм.
прямое	88,505 „
разность. .	0,067 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу = + 0,076%.

Опытъ 20-й.

28-ыя сутки голоданія.

Температура собаки передъ опытомъ 39,5, послѣ 39,0° С.

Собака помѣщена въ приборъ . .	въ 2 ч. 25 м. 20-го февр.
„ вынута	„ 2 „ 25 „ 21-го „
„ оставалась	24 часа.

Мочи и испражненій за время опыта не выводила.

Показаніе барометра за время опыта.	762,4 mm.
Температура комнаты	+17,°
Разрѣженіе въ ящикѣ	—18 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	3775,0 литр.	. . . . . 3986,4 литр.
t° въ часахъ	+16,2°	. . . . . +15,9°
Разрѣженіе въ нихъ .	—6,9 mm.	. . . . . —68,0 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . .	
а съ введенной поправкой на показаніе часовъ.	3433,2 литр.
Часы № 2 при 0 и 760 Hgmm	3375,6 „
Разность .	57,6 литр

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ приборъ . . . 4508,5 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 4471,5 „

Потеря въ вѣсѣ за время пребыв. въ ящикѣ. 37,0 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 33,448 грм.
углекислоты . . . . . 84,010 „

сумма . . 117,458

Поглощено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе . . . . . 80,458 грм.
прямое. . . . . 82,356 „

разность . . 1,898 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу = — 2,305%.

Опытъ 21-й.

30-ыя сутки голоданія.
Температура собаки до опыта 39°.

Животное взято въ ящикъ . . . . . въ 2 ч. 10 м. 22 февр.

Утромъ слѣдующаго дня опытъ найденъ остановившимся и животное погибшимъ. Температура трупа, еще теплаго, не была измѣрена. Причина остановки опыта заключается въ томъ, что, по недосмотру, была взята склянка съ очень концентрированнымъ растворомъ КНО, а такъ какъ изъ этой склянки (3-й *к* во второмъ ряду поглотителей) уносится много воды въ стоящія позади склянки съ твердымъ кали, то и произошло образованіе кристалловъ углекислой соли, закрывшихъ просвѣтъ трубочки.

Трупъ вынутъ. . . . . въ 8 ч. 10 м. 23 февр.

Испражненій и мочи въ ящикѣ не найдено.

Вѣсъ собаки передъ посадкой къ приборъ . . . 4379,5 грм.
„ трупа по удаленіи . . . . . 4359,5 „

Потеря въ вѣсѣ . 20,0

[Собрано водяныхъ паровъ. . . . . 14,433 грм.
„ углекислоты . . . . . 52,584 „
Непрямое опредѣленіе кислорода . . 47,017]

Таблица В. Опыты надъ собакой II, въ январѣ и февралѣ 1885 года.

Число и мѣсяц.	№ опыта.	Продолжительность опыта въ часахъ и минутахъ.	№ сутокъ голоданія.	Температура животваго. До опыта.	Температура животваго. Послѣ опыта.	Вѣсъ тѣла въ грамм. Передъ помѣщен. въ аппаратъ.	Вѣсъ тѣла въ грамм. Тотчасъ по удаленіи.	Потеря вѣса тѣла за время опыта. Въ грамм.	Потеря вѣса тѣла за время опыта. Въ %	Валовая потеря вѣса тѣла животнаго за періодъ голоданія. Въ грамм.	Валовая потеря вѣса тѣла животнаго за періодъ голоданія. Въ %	a) Чувствительныя потери животнаго за время опыта въ граммахъ. Моча.	a) Чувствительныя потери животнаго за время опыта въ граммахъ. Калъ.	b) Нечувствительныя потери. Количество подяныхъ паровъ, выдѣлеввыхъ животнымъ въ грамм., приходящееся: За время опыта.	На 1 ч.	На 24 ч.	На кило.	Количество CO_2, выдохнутой животнымъ, въ граммахъ, приходящееся: За время опыта.	На 1 ч.	На 24 ч.	На кило.	Количество С, выдѣлившагося въ формѣ CO_2, въ граммахъ, приходящееся: За время опыта.	На 1 ч.	На 24 ч.	На кило.	Количество кислорода, выдѣлившееся въ формѣ CO_2, приходящееся: За время опыта.	На 1 ч.	На 24 ч.	На кило.	Количество воздуха, прошедшее при наблюдеввыхъ условіяхъ за время опыта черезъ часы. № 1.	№ 2.	То же количество при 0° и 760 mm. (и съ поправкой) черезъ часы. № 1.	№ 2.	Наблюденное количество поглощеннаго О-да за время опыта прямое опредѣленіе: Въ лвтрахъ.	Въ граммахъ	Общая сумма выдѣленій животнаго за время опыта—чувствительн. и нечувствительн. въ граммахъ.	Разность между суммою выдѣленій и потерею вѣса,—не прямое опредѣленіе О-да.	Разность между прямымъ и непрямымъ опредѣленіями О-да + т. е. больше прямое.	Та же разность въ %. По отношенію къ непрямому =100.	Та же разность въ %. По отношенію къ прямому =100.	$\frac{CO_2}{O}$ Не прямое=1.	$\frac{CO_2}{O}$ Прямое =1.
Янв. 15	1	24 ч.	На здоровой.	39,4	39,4	7260	7120	140	1,928	—	—	26,1	—	92,255 [1]	3,844	92,255	12,707	167,945	6,998	167,945	23,132	45,803	1,908	45,803	6,309	122,142	5,090	122,142	16,824	6100	6472,2	5496,2	5385,8	110,4	157,850	286,300	146,300	+11,550	+ 7,211	— 7,318	1:0,84	1:0,77
18	2	22 ч.		39,3	39,6	7361	7105	256	3,478	—	—	180,0	—	68,548	3,072	74,692	10,147	156,061	7,094	170,256	23,129	42,526	1,934	46,440	6,308	113 499	5,159	123,816	16,820	4595	4801,5	4197,7	4096,4	101,3	144,839	404,609	148,609	— 3,770	— 2,537	+ 2,603	1:0,76	1:0,78
19	3	2 ч. 1 м.		39,4	39 3	7140	7132	8	0,112	—	—	—	—	6,917	3,420	82,700	11,582	13,584	6,738	161,600	22,633	3,705	1,860	44,073	6,173	9,879	4,897	117,527	16,460	410,0	432,1	374,01	365,45	8.56	12,239	20,501	12,501	— 0,262	— 2,096	+ 2,141	1:0,79	1:0,81
23	4	21 ч. 50 м.		39,5	39,2	7265	7170	95	1,308	—	—	12,4	—	71,878	3,294	79,013	10,876	142,807	6,540	156,960	21,605	38,947	1,782	42,768	5,887	103,860	4,752	114,192	15,718	4100	4274,9	3769,1	3680,3	88,8	126,966	227,085	132,085	— 5,119	— 3,876	+ 4,032	1:0,78	1:0,81
		Голоданіе.																																											
24	5	22 ч.	1	39,3	39,3	6950	6880	70	1,007	29	4,045	—	—	60,397	2,745	65,888	9,480	122.800	5,582	133,964	19,275	33,491	1,522	36,535	5,257	89,310	4,060	97,430	14,019	5790	6086,5	5325,0	5248,1	76,9	109,952	183,197	113,197	— 3,245	— 2,866	+ 2,951	1:0,79	1:0,81
25	6	24 ч.	2	39,4	39,4	6790	6700	90	1,325	470	6,555	18,4	—	63,988	2,664	63,988	9,424	115,452	4,811	115,452	17,003	31,578	1,316	31,578	4,651	83,874	3,495	83,874	12,353	3365	3492,4	3104,6	3028,6	76,0	108,665	197,840	107,840	+ 0,825	+ 0,765	— 0,759	1:0,77	1:0,77
27	7	24 ч.	4	39,3	39,0	6550	6490	60	0,916	680	9,623	—	—	57,470	2,395	57,470	8,774	114,926	4,790	114,926	17,546	31,343	1,306	31,343	4,785	83,582	3,483	83,582	12,761	5120	5415,5	4765,7	4691,2	74,5	106,520	172,396	112,396	— 5,867	— 5,219	+ 5,598	1:0,74	1:0,78
29	8	24 ч.	6	39,3	39,2	6280	6210	70	0,799	960	13,389	—	—	59,360	2,478	59,360	9,452	114,907	4,787	114,907	18,297	31,337	1,306	31,337	4,990	83,570	3,481	83,570	13,307	5605	5887,5	5190,8	5116,5	74,3	106,234	174,267	104,267	+ 1,967	+ 1,886	— 1,851	1:0,68	1:0,78
31	9	24 ч.	8	39,1	39,2	6046.5	5981,0	65,5	1,083	1189	15,669	—	—	51,104	2,125	51.104	8,452	108.154	4,506	108,154	17,887	29,497	1,229	29.497	4,878	78,657	3,277	78,657	13,008	4600	4809,5	4237,0	4168,0	69,0	98,656	159,258	93,758	+ 4,898	+ 5,225	— 4,968	1:0,83	1:0,79
Февр. 4	10	23 ч.	12	39,2	39,0	5681	5640	41,0	0,582	1530	21,339	—	—	45,095	1,962	47,057	8,283	93.354	4,059	97,416	17,148	25,460	1,107	26,568	4,676	67,894	2,952	70,848	12,471	4835	5072,2	4401,8	4332,9	68,9	98,513	138,449	97,449	+ 1,064	+ 1,092	— 1,080	1:0,69	1:0,69
6	11	23 ч.	14	39,2	39,0	5517	5419	98	1,776	1751	24,421	24,66	15	49,300	2,143	51,443	9,324	100,448	4,374	104,862	19,007	27,406	1,148	28,554	5,176	73,082	3,047	76,129	13,799	4365	4536,2	3934,9	3868,2	66,7	95,368	189,408	91,408	+ 3,960	+ 4,332	— 4,152	4:0,80	1:0,76
7	12	23 ч. 30 м.	15	39,5	39,2	5409	5327	82	1,516	1843	25,704	29,0	—	45,429	1,932	46,395	8,577	95,079	4,045	97,101	17,952	25,931	1,104	26,483	4,896	69,148	2,940	70,618	13,055	4105	5283,8	3701,4	3639,5	61,9	88,505	169,508	87,508	+ 0,997	+ 1,140	— 1,126	1:0,79	1:0,78
9	13	21 ч. 28 м.	17	39,0	38,9	5261	5217	44	0,648	1953	27,636	—	—	35,400	1,650	39,580	7,523	84,763	3,949	94,766	18,013	23,118	1,067	25,845	4,911	61,644	2,872	68,921	13,100	3775	3955,7	3448,4	3393,9	54,5	77,924	120,163	76,163	+ 1,761	+ 2,312	— 2,259	1:0,81	1:0,79
10	14	24 ч.	18	39,0	39,6	5188,5	5141,5	47	0,906	2028,5	28,290	3	—	39,480	1,645	39,480	7,609	92,225	3,843	92,225	17,775	25,154	1,048	25,154	4,848	67,072	2,785	67,072	12,927	5445	5741,5	5915,8	4953,2	62,6	89,505	134,705	87,705	+ 1,800	+ 2,166	— 2,011	1:0,76	1:0,75
12	15	22 ч.	20	39,4	39,4	5048	5000	48	0,951	2170	30,544	16	—	38,198	1,736	41,670	8,256	84,544	3,843	92,230	18,271	23,057	1,048	25,152	4,983	61,487	2,794	67,080	13,288	2895	2999,0	2642,3	2580,3	62,0	88,648	138,742	90,742	— 2,094	— 2,197	+ 2,373	1:0,67	1:0,69
13	16	21 ч. 30 м.	21	39,4	39,4	4980	4940	40	0,669	2230	31,736	—	—	36,267	1,710	40,542	8,141	83,897	3,900	93,600	18,795	22,881	1,062	25,488	5,118	61,016	2,838	68,112	11,557	3150	3284,9	2872,4	2815,1	57,3	81,927	120,164	80,164	+ 1,763	+ 2,199	— 2,152	1:0,76	1:0,74
14	17	24 ч.	22	39,4	39,2	4894,5	4859,5	35	0,715	2310,5	32,224	—	—	38,983	1,624	38,983	7,965	84,918	3,538	84,918	17,350	23,159	0,965	23,159	4,732	61,759	2,573	61,759	12,618	{ 2120 770	2176,5 807,2	1940,20 708,65	1885,40 699,18	54,80 9,47	{64,27	91,893	123,901	88,901	+ 2,992	+ 3,365	— 3,256	1:0,69	1:0,67
17	18	22 ч. 50 м.	25	39.5	38,7	4709,3	4679,0	30,3	0,643	2491	34,742	—	—	36,685	1,608	38,561	8,188	81.026	3,548	85,166	18,086	22,143	0,968	23,227	4,932	58,883	2,581	61,939	13,152	4785	5068,7	4387,9	4326,8	61,100	87,361	117,711	87,411	— 0,050	— 0,057	+ 0,057	1:0,67	1:0,67
18	19	22 ч. 46 м.	26	39.0	39,0	4641,3	4616,5	24,8	0,534	2553,5	35,613	—	—	31,938	1,404	33,904	7,305	81,434	3,577	85,846	18,496	22,209	0,976	23,412	5,044	59,225	2,601	62.434	13,452	4165	4404,2	3798,7	3736,8	61,900	88,505	113,372	88,572	— 0,067	— 0,075	+ 0,076	1:0,66	1:0,67
20	20	24 ч.	28	39,5	39,0	4502,5	4471,5	37	0,821	2698,5	37,789	—	—	33,448	1,394	33,448	7,419	84,010	3,500	84,010	18,634	24,275	1,011	24,275	5,384	59,735	2,489	59,735	13,249	3775	3986,4	3433,2	3375,6	57,600	82,356	117,458	80,458	+ 1,898	+ 2,359	— 2,305	1:0,74	1:0,72
22	21	— [2]	30	39.0	—	4379,5	4359,5	20	0,457	2810,5	39,198	—	—	14,433	—	—	—	52,584	—	—	—	14,340	—	—	—	38,244	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(67,017)	(47 017)	—	—	—	(1:0,81)	—

[1]) Водяные пары собраны не всѣ,—собака вывута мокрая.

[2]) Вслѣдствіе закупорки трубки опытъ оставовился; собака погвбла въ аппаратѣ отъ задушенія.

Трупъ собаки II вскрытъ 23-го февраля, вскорѣ по удаленіи изъ аппарата.

Подкожная клѣтчатка содержитъ достаточное количество жира.

Dura mater гиперемирована, вещество мозга блѣдно на разрѣзѣ, желудочки мозга жидкости не содержатъ.

Мышцы сердца слегка дряблы, съ желтоватымъ кое-гдѣ оттѣнкомъ на разрѣзѣ. Правое сердце содержитъ значительное количество темной, жидкой крови. Верхняя и нижняя полыя вены въ грудной полости переполнены кровью. Легкія полнокровны; сосуды трахеи незначительно инъецированы.

Брюшная полость: сальникъ содержитъ значительное количество жира; въ желудкѣ находится слизь, окрашенная желтымъ цвѣтомъ; слизистая оболочка желудка вообще блѣдна, около pylorus инъецирована.

Duodenum наполнено значительнымъ количествомъ слизи интензивно-желтаго цвѣта, слизистая ея оболочка блѣдна.

Тонкія кишки пусты, содержатъ такую-же слизь желтаго цвѣта; на блѣдной слизистой оболочкѣ ихъ мѣстами встрѣчаются инъекціи. Серозная оболочка инъецирована.

Въ слѣпой и толстой кишкѣ небольшое количество полугустаго кала.

Мочевой пузырь полонъ. Желчный пузырь наполненъ желчью.

Печень темнобураго цвѣта, при разрѣзѣ вытекаетъ немного темной крови. Ткань печени, мѣстами, съ рѣзкимъ желтоватымъ оттѣнкомъ.

Капсула почекъ содержитъ жиръ, корковый слой рѣзко отдѣляется.

На разрѣзахъ селезенки—немного крови.

Протоколы опытовъ надъ собакой III.

Кобель-дворняжка, шерсть черная, короткая; зубы бѣлые, здоровые; въ лабораторію поступилъ въ концѣ февраля 1885 г. съ вѣсомъ въ 5670 грм., къ началу голоданія получилъ приростъ вѣса на 1021 грм. или 15,1%. Голоданію подвергнутъ съ 6 апрѣля.

На 2, 3 и 4 сутки голоданія температура этой собаки представляла довольно значительное (на 1°) повышеніе противъ нормальной.

Бѣлокъ въ мочѣ показался на 11, а воспаленіе глазъ на 21 день голоданія.

Животное погибло отъ голода въ аппаратѣ въ началѣ 31 сутокъ съ потерей 52% своего первоначальнаго вѣса.

Опытовъ надъ этой собакой въ ея здоровомъ состояніи произведено 2 и 13—за періодъ голоданія.

Опытъ 1-й.

Собака 3-я, накормленная за часъ до опыта.

Температура собаки передъ опытомъ . . . . 39,4°
„ „ послѣ опыта. . . . . 39,8°

Животное помѣщено въ аппаратъ . въ 2 ч. 52 мин. 2-го апр.
„ вынуто . . . . . „ 2 „ 52 „ 3-го „
„ пробыло . . . . . 24 часа.

Мочи за время опыта собрано 223,1 грм., кала не было.

Показаніе барометра за время опыта (среднее) . . 748 mm.
Температура комнаты „ „ „ „ . . 13,8°
Разрѣженіе въ ящикѣ „ „ „ „ . . —23 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . .	6670,0 литр.	7104,5 литр.
Температура въ часахъ.	13,6°	13,6°
Разрѣженіе въ нихъ. .	—10,6 mm.	—76,8 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 6067,8 литр.
а съ введенной на показаніе часовъ поправкой . 5995,0 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm показали . . . 5873,5 „

Разность. . . . 121,5 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ приборъ . . . 6984,5 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 6621,5 „

Потеря въ вѣсѣ за время опыта . . . . 363,0 грм.

За время опыта собака выдѣлила:

водяныхъ паровъ . . . . . 100,400 грм.
углекислоты . . . . . 210,717 „
мочи. . . . . 223,100 „

общая сумма выдѣленій . . . 534,217 грм.

Кислорода потребила за время опыта:

непрямое опредѣленіе. . . . . 171,217 грм.
прямое . . . . . 173,721 „

разность . . . . . +2,504 грм.

Принимая прямое опредѣленіе=1, ошибка=—1,445%.

Опытъ 2-й.

Та же собака за часъ до опыта накормлена.

Температура собаки до опыта . . . . . 39,8°
„ „ послѣ опыта . . . . . 39,7°
Помѣщена въ ящикъ. . . . . 5-го апр. въ 3 ч. 23 мин.
Вынута. . . . . 6-го „ „ 3 „ 23 „
Оставалась . . . . . 24 часа.

Мочи за время опыта выдѣлила 224,860 грм.; испражненій не было.

Показаніе барометра (среднее). . . . . 768,0 mm.
Температура комнаты . . . . . +15,2°.
Разрѣженіе ящика . . . . . —20 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ. . .	6100,0 литр.	6536,7 литр.
t° въ часахъ	14,3°	14,4°
Разрѣженіе.	—9 mm.	—76,5 mm.

Часы № 1 при 0° и 760 Hgmm. показали: . . 5696,8 литр.
а съ введенной поправкой на показаніе. . . . 5674,7 „
Часы № 2 при 0° и 760 Hgmm. . . . . 5550,2 „

Разность. . . . 124,5 литр.

Вѣсъ собаки передъ самымъ опытомъ . . . . . 7020 грм.
„ „ тотчасъ послѣ опыта. . . . . 6691 „

Потеряно въ вѣсѣ. . . . . 329 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ	78,215 грм.
углекислоты	206,806 „
мочи.	224,860 „
сумма.	509,881 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе.	180,701 грм.
прямое	178,010 „
разность. . . .	—2,621 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу=+1,512%.

Опытъ 3-й.

Таже собака на 10-я сутки полнаго голоданія.

Температура собаки до опыта.	39,2°
„ „ послѣ опыта.	39,5
Посажена въ ящикъ	15-го апр. въ 2 ч. 28 мин.
Вынута	16-го „ „ 12 „ 28 „
Оставалась	22 часа.
Показаніе барометра (среднее).	763,2 mm.
Температура комнаты	+17,0—+16,6° C.
Разрѣженіе въ ящикѣ	—21 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	5955,0 литр.	6368,0 литр
t° въ часахъ	+15,9°	+15,9°
Разрѣженіе въ нихъ . .	—10,6 mm.	—73,8 mm.

Часы № 1 при 760 Hgmm и 0°	5473,6 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ	5429,8 „
Часы № 2 при 760 Hgmm и 0°	5368.6 „
Разность. . . .	61,2 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ	5178 грм.
„ „ тотчасъ послѣ удаленія	5095 „

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ	57,250 грм.
углекислоты	106,784 „
сумма . .	164,034 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе	81,034 грм.
прямое	87,504 „
разность	+6,470 грм.

Ошибка въ % (прямое=1) −7,394%.

Опытъ 4-й.

13-я сутки голоданія.

Температура собаки до опыта	39,3°
„ „ послѣ опыта. . . .	39,2°
Собака помѣщена въ ящикъ. . .	18-го апр. въ 3 ч. 40 мин.
„ вынута.	19-го „ „ 3 „ 40 „
„ оставалась	24 часа.

Испражненій въ ящикѣ не дала, мочи . . —23,0 грм.

Показаніе барометра. Средн. . .	763,7 mm.
Температура комнаты	+17° mm.
Разрѣженіе въ ящикѣ	−16—17 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ	5130,0 литр.	5483,8 литр.
t° въ часахъ	+16,3°	+16,3°
Разрѣженіе въ нихъ . . .	−6,9 mm.	−71,5 mm.

Часы № 1 при 760 Hgmm и 0°.	4714,5 литр.
а вводя поправку на показаніе.	4679,9 „
Часы № 2 при 760 Hgmm и 0°	4619,5 „
Разность . .	60,4 литр.

Вѣсъ собаки передъ началомъ опыта.	4817 грм.
„ „ тотчасъ по окончаніи	4720 „
Потеря въ вѣсѣ за время опыта	97 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ.	53,105 грм.
углекислоты.	106,526 „
мочи.	23,000 „
сумма выдѣленій . . .	182,631 грм.

О-да потреблено за время опыта:

непрямое опредѣленіе	85,631 грм.
прямое	86,360 „
разность.	+0,729 „

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу=—0,856%.

Опытъ 5-й.

Та-же собака на 17-я сутки голоданія.

Температура собаки до опыта	39,3°
„ „ послѣ опыта	39,1

Собака помѣщена въ ящикъ . . 22-го числа въ 1 ч. 54 мин.
„ вынута . . . . . 23-го „ „ 1 „ 54 „
„ оставалась. . . . . 24 часа.

Испражненій не было; мочи 31,58 грм.

Показаніе барометра	757,9 mm.
t° комнаты.	+15,8°
Разрѣженіе въ ящикѣ.	—15 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2
Показаніе часовъ . .	4855,0 литр.	5179,0 литр.
t° въ часахъ	+16,1°	+16,1°
Разрѣженіе въ нихъ .	—6,4 mm.	—68,0 mm.

Часы № 1 при 760 Hgmm и 0°	4452,2 литр.
а съ поправкой на показаніе	4416,6 „
Часы № 2 при 760 Hgmm и 0°	4352,9 „
Разность . . .	63,7 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ ящикъ. . .	4419 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи.	4325 „
Потеря въ вѣсѣ	94 „

Животное выдѣлило за время опыта:

водяныхъ паровъ	50,690 грм.
углекислоты	101,443 „
мочи.	31,580 „
сумма . .	183,713 грм.

О-да потреблено за время опыта:

непрямое опредѣленіе.	89,713 грм.
прямое.	91,078 „
разность . .	+1,365 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе за единицу =—1,499%.

Опытъ 6-й.

Та-же собака на 20 сутки абсолютнаго голоданія.

Температура собаки до опыта 39,5° С.
„ „ послѣ „ 39,0° „

Собака посажена въ приборъ . . . 25 апр. въ 3 ч. 52 м.
„ вынута. . . . . 26 „ „ 12 „ 52 „
„ оставалась . . . . . 21 часъ.

Мочи выдѣлила въ ящикѣ 21,6 грм., кала не было.

Показаніе барометра за время опыта (среднее) . 751,6 mm.
Температура комнаты „ „ „ „ . +17,0°
Разрѣженіе въ ящикѣ „ „ „ „ . —17 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	4040,0 литр.	. . . . . 4326,4 литр.
Темпер. въ часахъ . .	+16,1°	. . . . . +16,4°
Разрѣженіе въ нихъ .	—6,9 mm.	. . . . . —70,1 mm
Часы № 1 при 760 Hgmm и 0° показали		. . . 3670,7 литр.
а вводя поправку на показаніе.		. . . . . 3639,0 „
Часы № 2 при 760 Hgmm и 0°		. . . . . 3585,8 „
	Разность . . .	53,2 литр.

Вѣсъ животнаго до посадки въ приборъ . . . . 4136 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 4060 „

Потеря въ вѣсѣ за время пребыванія въ аппаратѣ. 76 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ. . . 45,950 грм.
углекислоты . . . . 82,940 „
мочи . . . . . 21,600 „

общая сумма . . 150,490 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе . 74,490 грм.
прямое . . . . . 76,066 „

разность. . 1,576 грм.

Принимая прямое опредѣленіе за единицу, ошибка = — 2,072%.

Опытъ 7-й.

21-ыя сутки голоданія.

Температура собаки до опыта 39,4, послѣ 39,1° С.

Помѣщена въ приборъ . . . . . 26-го апр. въ 3 ч. 22 м.
Выпута. . . . . 27-го „ „ 12 „ 22 „
Оставалась . . . . . 21 часъ.

Мочи за время опыта собрано 15,2 грм., кала не было

Показаніе барометра за время опыта . . . . 753,1 mm.
Температура комнаты . . . . . 17 и 16,9°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —16 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	4080,0 литр.	. . . . . 4354,8 литр.
Температура въ нихъ . .	+16,2° „	. . . . . +16,2°
Разрѣженіе.	—6,4 mm.	. . . . . —64,3 mm.

Часы № 1 при 760 Hgmm и 0° показали . . . 3714,8 литр.
а съ введенной поправкой на показаніе . . . 3702,9 „
Часы № 2 при 760 Hgmm и 0°. . . . . 3651,8 „

Разность . . . 51,1 литр.

Вѣсъ собаки предъ посадкою въ ящикъ . . . . 4043 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 3970 „

Потеря въ вѣсѣ . . . . 73 „

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 43,240 грм.
углекислоты . . . . . 84,780 „
мочи. . . . . 15,200 „

сумма . . 143,220 грм.

Израсходовано О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе . . . . . 70,220 грм.
прямое . . . . . 73,063 „

разность . . +2,843 грм.

Ошибка = — 3,891%.

Опытъ 8-й.

22-ыя сутки полнаго голоданія.

Температура собаки до опыта 39,4°, послѣ 38,9° С.

Посажена въ ящикъ . 27-го апр. въ 3 ч. 44 м.
Выпута . . . . . 28-го „ „ 3 „ 40 „
Оставалась. . . . . 23 ч. 56 м.

Кала не выводила, мочи — 28,2 грм.

Показаніе барометра . . . . . 759,9 mm.
Температура комнаты . . . . . +16,8°.
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —16 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	5400,0 литр.	. . . . 5707,7 литр.
Температура въ нихъ . .	+15,9° „	. . . . +15,9°
Разрѣженіе.	—6,4 mm.	. . . . —62,7 mm.

Часы № 1 при 760 Hgmm. и 0° показали . . . 4968,8 литр.
а вводя поправку на показаніе. . . . . 4917,1 „
Часы № 2 при 760 Hgm. и 0° . . . . . 4853,1 „

Разность . . . 64,0 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ приборъ . . 3958 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи. . . . . 3877 „

Потеря въ вѣсѣ . . . . 81 грм.

За время опыта животное выдѣлило:

водяныхъ паровъ . . . . . 50,000 грм.
углекислоты . . . . . 90,500 „
мочи . . . . . 28,200 „

сумма. . . 168,700 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе . . . . . 87,700 грм.
прямое „ . . . . . 91.506 „

разность . . +3,806 грм.

Ошибка въ %, принимая за единицу прямое опредѣленіе = — 4,159%.

Опытъ 9-й.

25-ыя сутки.

Температура собаки до опыта. . . . 39,0, послѣ 38,7° С.

Собака взята въ ящикъ . . . . . 30 апр. въ 2 ч. 21 мин.
„ выпута изъ ящика . . . . 1 мая „ 12 „ 21 „
„ оставалась въ ящикѣ 22 ч.

Испражненій не выводила, мочи собрано 24,8 грм.

Показаніе барометра (среднее) 756,6
Температура комнаты . . . . . +16,2°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —16 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	4670,0 литр. . . .	5004,65 литр.
Температура въ часахъ .	+15,6° „ . . .	+15,6°
Разрѣженіе въ нихъ . .	— 7,4 mm. . . .	— 69,1 mm.
Часы № 1 при 760 Hgm и 0° показали. . . .		4278,3 литр.
а съ введенной на показаніе поправкой . . .		4252,6 „
часы № 2 при 760 Hgm. и 0°		4200,5 „
разность.		52,1 литр.

Вѣсъ собаки передъ самымъ началомъ опыта. . . 3711 грм.
„ „ тотчасъ по окончаніи . . . . . 3630 „
Потеряла въ вѣсѣ . . . . . 81 „

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 45,130 грм.
углекислоты . . . . . 81,118 „
мочи . . . . . 24,800 „

сумма . . . . . 151,048 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

Непрямое опредѣленіе . . . . . 71,048 грм.
Прямое „ . . . . . 74,493 „

Разность . . . . 3,445 грм.

Ошибка = — 4,624%, если прямое опредѣленіе = 1.

Опытъ 10-й.

26-ыя сутки голоданія.

Температура собаки до опыта . . . . 38,9, послѣ 38,3° С.
Собака помѣщена въ ящикъ. . . 1-го мая въ 3 ч. 32 мин.
„ вынута изъ ящика. . . . 2-го „ „ 12 „ 32 „
„ оставалась въ ящикѣ 21 ч.

Мочи за время опыта собрано 21,4 грм.; кала не было.

Показаніе барометра за время опыта (среднее) . 754,4 mm.
Температура комнаты. . . . . +16,7
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —16 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	3805,0 литр. . . .	3980,8 литр.
Температура въ часахъ .	+ 15,4° . . .	+ 15.2
Разрѣженіе въ нихъ . .	— 7,4 mm. . . .	— 56,4 mm.

Часы № 1 при 760 Hgm. и 0° показали . . .	3478,7 литр.
а вводя поправку на показаніе час., получаемъ .	3447,4 „
Часы № 2 при 760 Hgm. и 0°	3399,9 „
Разность.	47,5 литр.

Вѣсъ животнаго передъ началомъ опыта	3626 грм.
„ „ тотчасъ по окончаніи	3557 „
Потеря въ вѣсѣ за время опыта	69 „

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ.	41,000 грм.
углекислоты	74,458 „
мочи	21,400 „
сумма	136,858 грм.

Поглощенный O за время опыта:

Непрямое опредѣленіе.	67,858 грм.
Прямое „	67,915 „
Разность. . . .	+0,057 грм.

Ошибка въ %, принимая прямое опредѣленіе = 1, = — 0,084%.

Опытъ 11-й.

Та же собака на 27-ыя сутки голоданія.

Температура собаки до опыта 38,5, ... послѣ . 37,6°
Собака помѣщена въ ящикъ . . . . . 2-го въ 4 ч. 30 мин.
„ вынута изъ ящика. . . . . 3-го „ 1 „ 30 „
„ оставалась въ ящикѣ 21 часъ.

Испражненій за время опыта не было, мочи 20 грм.

Показаніе барометра за время опыта (среднее). .	762,7 mm.
Температура комнаты	+16,0
Разрѣженіе въ ящикѣ.	—14 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ	3910,0 литр. . .	4135,5 литр.
Температура въ часахъ . .	+15,2°	+15,2°
Разрѣженіе въ нихъ . . .	— 6,4 mm. . . .	—62,7 mm.

Часы № 1 при 760 Hgmm. и 0° показали . . .	3623,5 литр.
а вводя поправку на показаніе, получаемъ. . .	3590,8 „
Часы № 2 при 760 Hgmm. и 0° показали . . .	3541,8 „
Разность	49,0 литр.

Вѣсъ собаки до посадки въ ящикъ . . . . . 3531 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 3465 „
Потеря вѣса за время пребыванія въ ящикѣ . . . 66 „

За время опыта собака выдѣлила:

водяныхъ паровъ. . . . . 41,690 грм.
углекислоты . . . . . 76,147 „
мочи . . . . . 20,000 „

общая сумма . . 137,837 грм.

Потребила О-да:

Непрямое опредѣленіе . . . . . 71,787 грм.
Прямое „ . . . . . 70,050 „

Разность . . . . — 1,737 грм.

Ошибка въ %, принимая за единицу прямое опредѣленіе = + 2,479%.

Опытъ 12-й.

28-ыя сутки голоданія.
Температура собаки до и послѣ опыта 37,9° С.

Собака помѣщена въ ящикъ . . . . 3-го въ 3 ч. 49 мин.
„ вынута . . . . . 4-го „ 12 „ 49 „
„ оставалась . . . . . 21 часъ.

Мочи собрано 21,0 грм.; испражненій не выводила.

Показаніе барометра . . . . . 761,8 mm.
Температура комнаты . . . . . +15,8°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —10 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	2680,0 литр.	2778,45 литр.
t° въ часахъ	+15,0°	+14,9°
Разрѣженіе въ нихъ .	— 5,8 mm.	—54,7 mm.

Часы № 1 при 760 Hgmm и 0° показали . . . 2484,7 литр.
а съ введенной на показаніе час. поправкой . . 2457,4 „
Часы № 2 при 760 Hgmm и 0°. . . . . 2407,7 „

Разность . . . 49,7 литр.

Вѣсъ собаки до помѣщенія въ ящикъ . . . . . 3457 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 3395 „

Потеря въ вѣсѣ . . . 62 грм.

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ	37,300 грм.
углекислоты	74,560 „
мочи	21,000 „
сумма. . .	132,860 грм.

О-да потреблено:

непрямое опредѣленіе	70,860 грм.
прямое „	71,051 „
разность . . .	+0,191 грм.

Ошибка въ %, принимая за 1 прямое опредѣленіе = — 0,268%.

Опытъ 13-й.

29-ыя сутки голоданія.

Температура собаки до опыта . . . 38,0°, послѣ . . 36,4°
Помѣщена въ приборъ . . . . . 4-го въ 3 ч. 43 мин.
Вынута. . . . . 5-го „ 12 „ 43 „
Находилась . . . . . 21 часъ.

Испражненій въ ящикѣ за время опыта не дала, мочи 26,1 грм.

Показаніе барометра (среднее) . . . . . 754,3 mm.
Температура комнаты . . . . . +15,4°
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —10 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . .	2665,0 литр.	2796,9 литр.
t° въ часахъ	+14,8°	+14,6°
Разрѣженіе въ нихъ .	— 3,7 mm.	—58,4 mm.

Часы № 1 при 760 Hgm. и 0° показали. . . . 2455,2 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ . . . . 2436,1 „
Часы № 2 при 760 Hgm. и 0° . . . . . 2387,8 „
Разность . . 48,3 литр.

Вѣсъ собаки передъ помѣщеніемъ въ приборъ . . 3379 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи . . . . . 3116 „
Потеря въ вѣсѣ . . 63 „

Собака выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ	35,680 грм.
углекислоты	71,327 „
мочи	26,000 „
сумма. . .	133,107 грм.

Потреблено О-да за время опыта:

непрямое опредѣленіе	70,107 грм.
прямое „	69,079 „
разность. .	—1,028 грм.

Ошибка въ %, принимая за 1 прямое опредѣленіе = + 1,488%.

Опытъ 14-й.

30-я сутки голоданія.

Температура собаки до опыта	36,5° С.
„ „ послѣ опыта . . .	28,5° С.
Помѣщена въ ящикъ	5-го числа въ 3 ч. 37 м.
Удалена	6-го „ „ 12 „ 37 „
Оставалась	21 часъ.

Мочи за время опыта собрано 36,45 грм.; кала не было.

Показаніе барометра (среднее)	750,8 mm.
Температура комнаты	+15,5
Разрѣженіе въ ящикѣ	—17 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2
Показаніе часовъ. . .	2180,0 литр.	2269,3 литр.
t° въ часахъ.	+14,9°	+14,7°
Разрѣженіе въ нихъ. .	—3,7 mm.	—50,1 mm.

Часы № 1 при 760 Hgmm и 0° показали . . .	1997,9 литр.
а вводя поправку на показаніе получ. . . .	1975,1 „
Часы № 2 при 760 и 0° показали	1950,0 „
Разность . . .	25,1 „

Вѣсъ собаки до посадки въ приборъ.	3305 грм.
„ „ тотчасъ по удаленіи	3232 „
Потеря въ вѣсѣ	73 грм.

За время опыта собака выдѣлила:

водяныхъ паровъ.	33,780 грм.
углекислоты	36,551 „
сумма	70,331 грм.

О-да убыло за время опыта:

непрямое опредѣленіе	33,781 грм.
прямое	35,888 „
разность. . . .	+2.107 грм.

Ошибка въ %, принимая за 1 прямое опредѣленіе=—5,871%.

Опытъ 15-й.

31-я сутки голоданія.

Температура собаки до опыта . . . . 28,5° С.
„ (трупа) послѣ опыта . . . 22,0° С.

Собака посажена въ приборъ . . 6-го числа въ 1 ч. 37 мин.
Вынуть трупъ . . . . . 6-го „ „ 4 „ 47 „
Собака оставалась . . . . . 3 часа 50 мин.

Испражненій въ ящикѣ не дала; мочи собрано 23 грм.

Показаніе барометра . . . . . 754,3 mm.
Температура комнаты . . . . . +15
Разрѣженіе въ ящикѣ . . . . . —10 mm.

	Часы № 1.	Часы № 2.
Показаніе часовъ . . .	300,0 литр.	. . . . . 320,0 литр.
t° воздуха въ часахъ . .	+15,1°	. . . . . +14,9°
Разрѣженіе въ нихъ . .	—3,0 mm.	. . . . . —59,6 mm.

Часы № 1 при 760 Hgmm и 0° показали . . . 276,25 литр.
а вводя поправку на показаніе часовъ . . . . 273,49 „
Часы № 2 при 760 Hgmm и 0° . . . . . 272,05 „

Разность. . . . 1,44 литр.

Вѣсъ собаки передъ посадкой въ ящикъ . . . . 3232 грм.
„ трупа по удаленіи . . . . . 3206 „

Потеря въ вѣсѣ за время пребыванія въ ящикѣ. 26 грм.

Выдѣлила за время опыта:

водяныхъ паровъ . . . . . 2,895 грм.
углекислоты . . . . . 2,565 „
мочи . . . . . 23,000 „

общая сумма. . . . . 28,460 грм.

Потреблено О-да:

непрямое опредѣленіе . . . . . 2,460 грм.
прямое . . . . . 2,059 „

разность . . . . — 0,401 грм.

Ошибка въ %, принимая за 1 прямое опредѣленіе=+19,476%.

Въ виду большой слабости животнаго, необходимо было поторопиться помѣщеніемъ его въ аппаратъ, почему и не было сдѣлано провѣрки часовъ до опыта. Вскрытіе произведено 7-го мая. Вѣсъ трупа 3200 грм.

Подкожная *клѣтчатка* совершенно лишена жира.

Головной мозгъ. Поверхность мозга слегка отечна, *pia* снимается легко, ткань мозга мягка и слегка отечна. Въ *сѣромъ* веществѣ мозга на разрѣзѣ точечныя кровоизліянія въ небольшомъ количествѣ. На поверхности мозга, особенно на основаніи, сосуды инъецированы. На поперечныхъ и продольныхъ разрѣзахъ спиннаго мозга сѣрое вещество инъецировано (розоваго цвѣта).

Легкія блѣднаго цвѣта, малокровны, ткань вездѣ проходима для воздуха.

Печень малокровна. Желчный *пузырь растянутъ желчью.*

Почки. Капсула отдѣляется легко, ткань почки блѣдна, на разрѣзѣ желтовато-сѣраго цвѣта по мѣстамъ; корковый слой отдѣляется не рѣзко. *Мочевой* пузырь пустъ, слизистая оболочка блѣдна.

Кишечный каналъ. Въ желудкѣ небольшое количество слизи, окрашенной въ зеленовато-желтый цвѣтъ. Въ duodenum и верхней части тонкихъ кишекъ слизистая оболочка покрыта слизью желтоватаго цвѣта въ небольшомъ количествѣ; въ coecum—калъ. Стѣнки толстыхъ кишекъ истончены. Въ нижнемъ отрѣзкѣ recti сосуды расширены.

Сердце содержитъ — больше правое — сгустки темнокрасной крови; мышцы дряблы, блѣдны, мѣстами желтовато-сѣраго цвѣта.

Сальникъ жиру содержитъ едва замѣтное количество.

Приступая къ обзору добытыхъ нами данныхъ, прежде всего остановимся на опытахъ, въ которыхъ было произведено прямое опредѣленіе количествъ поглощаемаго животными (за время опыта) кислорода. Этихъ опытовъ, какъ видно изъ протоколовъ A, B и C, сдѣлано надъ первой собакой — 12, надъ второй — 20 и надъ

Таблица С. Опыты надъ собакой III. Апрѣль—май 1885 года.

Число и мѣсяц.	№ опыта.	Продолжительность опыта въ часахъ и минутахъ.	№ сутокъ голоданія.	Температура животнаго. До опыта.	Температура животнаго. Послѣ опыта.	Вѣсъ тѣла въ грамм. Передъ посадкой въ аппаратъ.	Вѣсъ тѣла въ грамм. Тотчасъ по удаленіи изъ него.	Потеря въ вѣсѣ животнаго за время опыта. Грмм.	Потеря въ вѣсѣ животнаго за время опыта. %.	Валовая потеря вѣса животнаго за время голоданія. Грмм.	Валовая потеря вѣса животнаго за время голоданія. %.	Потери животнаго за время опыта въ граммахъ. a) чувствительныя. Моча.	a) чувствительныя. Калъ.	b) Нечувствительныя. Количество водяныхъ паровъ, выдохнутыхъ животнымъ, приходящееся: За время опыта.	На 1 ч.	На 24 часа.	На кило.	Количество углекислоты, выдѣленной животнымъ за время опыта, приходящееся: За время опыта.	На 1 ч.	На 24 часа.	На кило.	Количество C_2, выдѣлившагося въ формѣ Co_2, приходящееся: За время опыта.	На 1 часъ.	На 24 часа.	На кило.	Количество кислорода, выдѣлившагося въ формѣ углекислоты, приходящееся: За время опыта.	На 1 часъ.	На 24 часа.	На кило.	Количество воздуха въ литрахъ, прошедшаго при наблюденныхъ условіяхъ черезъ газовые часы. № 1.	№ 2.	То же количество воздуха при 0° и 760 gmm. (съ поправкой). № 1.	№ 2.	Общая сумма потерь (суммаступ. и нечувствит.) за время опыта въ граммахъ.	Разность между суммой вытѣкшей животнаго и потерею его вѣса, т. е. предполагаемое количество поглощеннаго кислорода (неприямое опредѣленіе).	Наблюденное количество убыли О за время опыта, т. е. прямое опредѣленіе. Въ литрахъ.	Наблюденное количество убыли О за время опыта, т. е. прямое опредѣленіе. Въ грмм.	Разность между неприямымъ и прямымъ опредѣленіями (+ и — т. е. прямое больше или меньше).	Та же разность въ % по отношенію: Къ неприямому =100.	Та же разность въ % по отношенію: Къ прямому = 100.	$\frac{Co_2}{O}$ по отношенію: Къ неприямому опредѣленію=1.	$\frac{Co_2}{O}$ по отношенію: Къ прямому опредѣленію = 1.	Примѣчанія.
Апр. 2	1	24 ч.	На здоровой.	39,4	39,8	6984,5	6621,5	363	5,197	На здоровой.	—	223,1	—	100,400	4,183	100,400	14,375	210,717	8,780	210,717	30,169	57,468	2,394	57,468	8,228	153,249	6,385	153,249	21,956	6670,0	7104,5	5995,0	5873,5	534,217	171,217	121,5	173,721	+2,504	+1,462	—1,445	1:0,90	1:0,88	
5	2	24 ч.		39,8	36,7	7020	6691	329	4,687		—	224,86	—	78,215	3,259	78,215	11,142	206,806	8,617	206,806	29,460	56,402	2,350	56,402	8,034	150,404	6,267	150,404	21,425	6100,0	6536,7	5674,7	5550,2	509,701	180,701	124,5	178,010	—2,691	—1,484	+1,512	1:0,83	1:0,86	
		Голоданіе.																								Голоданіе.																	
15	3	22 ч.	10	39,2	39,5	5178	5095	83	1,603	1596	23,853	—	—	57,250	2,603	62,456	12,062	106,784	4,854	116,492	22,517	29,123	1,324	31,771	6,136	77,661	3,530	84,721	16,361	5955,0	6368,0	5429,8	5368,6	164,034	81,034	61,2	87,504	+6,470	+7,984	—7,394	1:0,96	1:0,89	Животное потеряло мочу на площадку вѣсовъ во время взвѣшиванія послѣ опыта.
18	4	24 ч.	13	39,3	39,2	4817	4720	97	2,014	1971	29,457	23	—	53,105	2,213	53,105	11,025	106,526	4,439	106,526	22,115	29,052	1,211	29,052	6,031	77,474	3,228	77,474	16,083	5130,0	5483,8	4679,9	4619,5	182,631	85,631	60,4	86,360	+0,729	+0,851	—0,856	1:0,90	1:0,90	
22	5	24 ч.	17	39,3	39,1	4419	4325	94	2,127	2366	35,361	31.58	—	50,690	2,112	50,690	11,471	101,443	4,227	101.443	22,956	27,667	1,152	27,667	6,261	73,776	3,074	73,776	16,718	4855,0	5190,0	4416,6	4352,9	183,713	89,713	63,7	91,078	+1,365	+1,533	—1,499	1:0,82	1:0,81	
25	6	21 ч.	20	39,5	39	4136	4060	76	1,838	2631	39,321	21,6	—	45,950	2,188	52,514	12,694	82,940	3,950	98.789	22,918	22,620	1,077	25,851	6,250	6,320	2,873	68,938	16,668	4040,0	4326,4	3639,0	3585,8	150,490	74,490	53,2	76,066	+1,576	+2,116	—2,072	1:0,81	1:0,80	
26	7	21 ч.	21	39,4	39,1	4043	3970	73	1,806	2721	40,667	15,2	—	43,240	2,059	49,420	12,224	84,780	4,037	96,891	23,990	23,117	1,101	26,425	6,536	61,663	2,936	70,466	17,429	4080,0	4354,8	3702,9	3651,8	143,220	70,220	51.1	73,063	+2,843	+4,048	—3,891	1:0,88	1:0,84	
27	8	23 ч. 56′	22	39,4	38,9	3958	3877	81	2,046	2814	42,056	28,2	—	50,000	2,094	50,140	12,663	90,500	3,781	90,752	22,929	24,682	1,031	24,750	6,253	65,818	2,750	66,002	16,176	5400,0	5707,7	4917,1	4853,1	168,700	87,700	64,0	91,506	+3,806	+4,339	—4,159	1:0,75	1:0,72	
30	9	22 ч.	25	39	38,7	3711	3630	81	2,183	3061	45,748	24,8	—	45,130	2,052	49,234	13,267	81,118	3,687	88,492	23,846	22,123	1,006	24,134	6,503	58,995	2,681	64,358	17,343	4670,0	5004,65	4252,6	4200,5	151,048	71,048	52,1	74,493	+3,445	+4,848	—4,624	1:0,83	1:0,79	
Мая. 1	10	21 ч.	26	38,9	38,3	3626	3557	69	1,903	3134	46,839	21,4	—	41,000	1,952	46,857	12,923	74,458	3,546	85,085	23,465	20,307	0,967	23,205	6,400	54,151	2,579	61,880	16,066	3805,0	3980,8	3447,4	3399,9	133,858	67,858	47,5	67,915	+0,057	+0,084	—0,084	1:0,80	1:0,80	
2	11	21 ч.	27	38,5	37,6	3531	3465	66	1,869	3226	48,213	20	—	41,690	1,985	47,650	13,495	76,147	3,626	87,024	24,646	20,772	0,989	23,735	6,722	55,380	2,637	63,290	17,924	3910,0	4135,5	3590,8	3541,8	137,787	71,787	49,0	70,050	—1,737	—2,419	+2,479	1:0,77	1:0,79	
3	12	21 ч.	28	37,9	37,9	3457	3395	62	1,822	3296	49,260	21	—	37,300	1,776	42,628	12,334	74,560	3,550	85,211	24,649	20,335	0,968	23,239	6,722	54,225	2,582	61,972	17,926	2680,0	2778,45	2457,4	2407,7	132,860	70,860	49,7	71,051	+0,191	+0,269	—0,268	1:0,76	1:0,76	
4	13	21 ч.	29	38	36,4	3379	3316	63	1.864	3375	50,441	26,1	—	35,680	1,699	40,777	12,068	71,327	3,396	81,515	24,124	19,453	0,926	22,231	6,579	51,874	2,470	59,284	17,545	2665,0	2796,9	2436,1	2387,8	133,107	70,107	48,3	69,079	—1,028	—1,466	+1,488	1:0,74	1:0,75	
5	14	21 ч.	30	36,5	28,5	3305	3232	73	2,209	3459	51,696	36,45	—	33,780	1,609	38,607	11,681	36,551	1,740	41,771	12,639	9,968	0,475	11,390	3,446	26,583	1,261	30,380	9,192	2180,0	2269,3	1975,1	1950,0	106,781	33,781	25,1	35,888	+2,107	+6,231	—5,871	1:0,78	1:0,74	
6	15	3 ч. 50′	31	28	(22)	3232	3206	26	0,804	3485	52,085	23	—	2,895	0,756	18,141	5,613	2,565	0,666	15,984	4,955	0,700	0,180	4,320	1,337	1,865	0,486	11,664	3,609	300,0	320,0	273,49	272,05	28,460	2,460	1,44	2,059	—0,401	—16,301	+19,476	1:1,76	1:0,91	Собака погибла въ аппаратѣ отъ голода.

третьей—15, причемъ въ каждомъ изъ этихъ опытовъ примѣнено и не прямое опредѣленіе кислорода, получаемое путемъ вычисленія. Разность или ошибку между этими двумя опредѣленіями количествъ поглощаемаго кислорода представляемъ въ слѣдующей таблицѣ, принявъ прямое опредѣленіе = 100 и по отношенію къ нему вычисливъ % ошибки:

Опыты надъ собакой I.		II.		III.	
+	—	+	—	+	—
2,285	3,533	2,603	7,318	1,512	1,445
6,259	0,232	2,141	0,759	2,479	7,394
1,829	5,935	4,032	1,851	1,488	0,856
3,664	7,225	2,951	4,968	(19,476)	1,499
5,111	2,167	5,508	1,080	—	2,072
7,166	3,399	2,373	4,152	—	3,891
—	—	0,057	1,126	—	4,159
—	—	0,076	2,259	—	4,624
—	—	—	2,011	—	0,084
—	—	—	2,152	—	0,268
—	—	—	3,256	—	5,871
—	—	—	2,305	—	—
Среднее: +4,386	—3,749	+2,466	—2,770	+1,826	—2,924

Изъ этой таблицы видно, что наибольшая абсолютная ошибка, равная 7,2% получилась въ опытахъ съ собакой I, а наименьшая = 0,057%. (По причинѣ, указанной въ протоколѣ, мы исключаемъ ошибку въ опытѣ 15 съ собакой III). Что касается *средняго* ошибки, то maxim. ея получился для перваго ряда опытовъ; здѣсь ошибка колеблется около 4% въ ту и другую сторону; для опытовъ надъ II собакой ошибка уже меньше почти вдвое и для 3 ряда получается minimum, равняющійся + 1,83% и — 2,92 %. Далѣе, нельзя не замѣтить, что въ значительномъ большинствѣ опытовъ преобладаетъ *минусъ* показанія для прямого опредѣленія кислорода. Это-же имѣемъ и въ контрольномъ опытѣ съ собакой, гдѣ ошибка выразилась также *минусъ* 3,033%.

Таблица 1. Температура голодавшихъ животныхъ.

№ собаки	I.	II.	III.
t° у здоровой . .	38,7	39,4	39,5
1-й день голоданія. .	38,8	39,3	39,7
2-й „ „	38,6	39,4	40,8
3-й „ „	38,7	39,4	40,7
4-й „ „	38,7	39.3	39,6
5-й „ „	38,8	39,0	39,7
6-й „ „	38,7	39,3	39,6
7-й „ „	38,7	39.2	39,6
8-й „ „	38,5	39,1	39,5
9-й „ „	38,5	39,2	39,2
10 й „ „	38,6	39,3	39,2
11-й „ „	37,7	39,2	39,3
12-й „ „	38,5	39,2	?
13-й „ „	38,6	39,0	39,3
14-й „ „	38,8	39,2	39,2
15-й „ „	38,6	39,5	39,3
16-й „ „	38,5	39,2	39,6
17-й „ „	38,0	39,0	39,3
18-й „ „	36,0	38,9	39,1
19-й „ „		39,0	31,4
20-й „ „		39,4	39,5
21-й „ „		39,4	39,4
22-й „ „		39,4	39,4
23-й „ „		39,2	39,0
24-й „ „		39,1	39,0
25-й „ „		39,5	39,0
26-й „ „		39,0	38,9
27-й „ „		39,0	38,5
28-й „ „		39,5	37,9
29-й „ „		39,0	38,0
30-й „ „		39,0	36,5
31-й „ „		(Собака погибла отъ асфиксіи).	28,0

Изъ этой таблицы видно, что температура собакъ въ теченіи періода ихъ полнаго голоданія держится на нормальной высотѣ очень долго. Пониженіе температуры начинается за два—три дня (собака I) или нѣсколько ранѣе, какъ у собаки III передъ наступленіемъ смерти. Въ среднихъ стадіяхъ голоданія теченіе температуры представляетъ незначительныя колебанія, то понижаясь на 0,5°, какъ у собаки II на 5,13 и др. дни, то довольно рѣзко повышаясь, что особенно замѣчается у собаки III, гдѣ температура стала подниматься уже на первый день голоданія; поднятіе это дошло до maxim. на 2 и 3 сутки, послѣ чего стало приближаться къ нормѣ. Пониженіе температуры на 1—1,5° происходитъ медленно, а затѣмъ уже быстро наступаетъ окончательное и рѣзкое паденіе ея (собака III). Если сравнить температуру собаки на первые и послѣдніе сутки, то найдемъ разницу въ 2,7° для I собаки и въ 11,5°—для собаки III.

Подобное теченіе температуры у голодавшихъ животныхъ различныхъ классовъ замѣчено уже давно наблюдателями и прежде всего Chossat [1]), потомъ наблюдали Bidder и Schmidt, Frerichs, Voit, В. А. Манассеинъ, Finckler и др. Voit говоритъ, что „кривая температуры за время голоданія имѣетъ прямое направленіе“. Chossat у птицъ, преимущественно голубей, видѣлъ разницу между начальнымъ и послѣднимъ днями голоданія въ 16°. Bidder и Schmidt въ послѣдніе три дня голоданія кошки наблюдали пониженіе t° на 6°. Falck [2]) говоритъ, что „температура голодающихъ собакъ начинаетъ понижаться только въ теченіи 9—3 дней передъ наступленіемъ смерти до 37° и затѣмъ передъ самой смертію рѣзко и скоро падаетъ“.

Что касается поднятія температуры, то это также давно замѣчено. Проф. Пашутинъ говоритъ (цит. соч. стр. 49): „иногда въ теченіе голоданія появляется періодъ, когда t° тѣла вмѣсто паденія начи-

---

[1]) Chossat, Recherches exper. s. l'inanit. Memoir. pres. p. div. sav. à l'Acad. royal de France, 1843.

[2]) Falck, Phisiol. Studien über d. Ausleerungen d. auf absol. Carenz gesetzen Hundes въ Beiträge z. Physiol., Hygien etc. 1875, Bd. I.

настъ подниматься и превосходитъ даже нормальную высоту". Манассеинъ такое повышеніе t° видѣлъ у кроликовъ, Chossat—у птицъ.

Таблица 2. Вѣсъ тѣла голодавшихъ животныхъ.

№ сутокъ голоданія.	Суточная потеря вѣса въ грм.			Суточная потеря вѣса въ о/о			Валовая потеря. въ о/о		
	Соб. I	II	III	I	II	III	II	I	III
1	130	290	244,5	3,42	4.05	3,65	3,42	4,05	3,65
2	80	180	216 5	2,18	2,62	3,36	5.53	6.56	6,89
3	90	150	190	2,51	2,24	3,05	7,90	8,65	9,73
4	90	60	195	2,57	0,92	3,23	10,26	9,62	12.64
5	60	210	135	1,76	3.54	2,31	11,84	11,18	14,66
6	60	70	140	1,79	1,12	2,45	13,42	13,39	16,75
7	90	163,5	128	2,74	2,63	2,30	15,79	15,67	18,67
8	50	65,5	132	1,56	1,08	2,43	17,11	16,58	20,64
9	50	181	132	1,59	3,03	2,49	18.42	19,11	22,61
10	50	50	83	1,61	0,86	1,60	19,74	19,80	23,85
11	60	69	155	1,97	1,20	3,04	21.32	20,77	26,17
12	70	41	123	2,34	0,72	2,50	23,16	21.34	28,01
13	60	123	97	2,06	2,18	2,01	24,74	23,05	29,46
14	50	98	90	1,75	1,78	1,91	26,05	24.42	30,80
15	90	92	113,5	3,20	1,70	2,45	28,45	25,70	32,50
16	90	66	97,5	3,31	1,24	2,16	30,79	26.63	33,96
17	30	44	94	1,14	0,84	2,13	31,58	27,64	35,36
18	70	75,5	90	2,09	1,45	2,08	33.42	28,29	36,71
19	30	93,5	99	1,20	1,82	2,34	34,21	29,60	38,19
20	—	48	76	—	0,95	1,84	—	30,27	39.32
21	—	60	90	—	1,20	2,22	—	31,10	40,67
22	—	80,5	93	—	1,63	2,34	—	32,22	46,06
23	—	69,5	94,5	—	1,43	2,44	—	33,19	43,47
24	—	80,7	71,5	—	1,70	1,89	—	34.32	44,57
25	—	30,3	81	—	0,69	2,18	—	34,74	45,75
26	—	62,5	73	—	1,34	2,01	—	35,61	46.84
27	—	108	92	—	2,34	2,59	—	37,12	48.21
28	—	37	70	—	0,83	2,02	—	37.79	49.26
29	—	92	79	—	2,06	2,30	—	38,92	50,44
30	—	(20)	84	—	0,46	2,53	—	39.20	51.70
31	—	—	26	—	—	0.80	—	—	52.09
Среднее	70,27	96,23	116,17	2,14%	1.31%	1.74%	—	—	—

(Разница между вѣсомъ животнаго въ началѣ и концѣ сутокъ выражаетъ суточную потерю вѣса, % этой потери вычисленъ по

отношенію къ вѣсу въ началѣ сутокъ, % же валовой потери къ начальному вѣсу, съ которымъ животное начало голодать).

Разсматривая таблицу 2, мы видимъ, что наибольшая потеря вѣса голодавшихъ собакъ приходится на 1 день голоданія, затѣмъ долгое время держится около однихъ и тѣхъ же цифръ, подъ конецъ же періода голоданія снова нѣсколько увеличивается и только въ послѣдній день получается наименьшая. (Соб. I и III).

Въ первыя сутки голоданія двѣ изъ нашихъ собакъ, I и III, потеряли около 3,5% каждая, собака же II нѣсколько больше 4%. Въ то время какъ у I и II собакъ % потери вѣса рѣзко уменьшился уже на 2 сутки, съ 3,4% до 2,2% у 1 и съ 4% до 2,6% у II, собака III до 5 дня продолжала терять въ вѣсѣ столько же %, сколько и въ 1 день голоданія, именно больше 3%. Объясненіе этому заключается въ лихорадочномъ повышеніи температуры, какое было въ теченіи первыхъ дней голоданія III собаки.

У животныхъ, которыхъ наблюдалъ Chossat (op. cit. стр. 454), самая большая потеря вѣса замѣчалась чаще всего на первыя сутки голоданія, иногда на послѣднія. Проф. Манассеинъ говоритъ (цитир., стр. 164), что «наименьшая потеря вѣса безъ исключенія приходилось у его животныхъ на которыя нибудь изъ послѣднихъ сутокъ». Потеря вѣса одного дня иногда превосходитъ потерю другого въ 6 разъ (Chossat) и даже въ 14 (Манассеинъ). Для нашихъ собакъ отношеніе maxim. (первые сутки) потери вѣса къ minim. получилось слѣдующее: для I собаки какъ 4,3:1, для II — 9,7:1 и для III — 3,5:1. У Falck'a (op. c. стр. 38) подобное отношеніе меньше. Среднее % суточной потери вѣса нашихъ собакъ очень близко къ цифрамъ другихъ наблюдателей, напр.: взрослыя собаки Falck'a (тамъ же, стр. 47) теряли въ сутки — первая 2,79%, вторая — 2,66% третья — 1,77 %, четвертая (старая) 1.099%. Среднее суточной потери нашихъ собакъ: I — 2,142%, II — 1,307% и III — 1,736%.

Моча. Внѣшнія свойства мочи, выводимой голодавшими собаками, рѣзко измѣнялись по мѣрѣ наступленія болѣе позднихъ пе-

ріодовъ голоданія: она дѣлалась густой, въ ней встрѣчались комки слизи; цвѣтъ мочи дѣлается темно-коричневымъ, иногда съ зеленовато-желтымъ оттѣнкомъ; уд. вѣсъ много превосходитъ нормальный, напр.: на 12 день голоданія у собаки I у. в. былъ 1081 (нормально 1023). Реакція мочи остается сильно кислая. Бѣлокъ встрѣчался въ мочи всѣхъ нашихъ собакъ, о днѣ его появленія у каждой собаки упомянуто выше. Подъ конецъ періода голоданія собаки, особенно III-ья, испражняли мочу часто, понемногу въ нѣсколько пріемовъ, почему иногда невозможно было собрать всего суточнаго количества ея.

Абсолютное количество мочи голодающихъ собакъ уменьшается въ первыя же сутки голоданія въ 2—2$^1/_2$ раза противъ нормальнаго; уменьшеніе это продолжается еще нѣсколько дней, а затѣмъ въ теченіе всего средняго періода голоданія количество выводимой мочи остается приблизительно на одинаковой высотѣ и только за два—три дня передъ наступленіемъ смерти животнаго оно, какъ абсолютно такъ и на кило вѣса, дѣлается снова больше сравнительно съ болѣе ранними днями голоданія.

Что касается общаго количества мочи, выдѣленнаго собаками за періодъ голоданія, то для собаки I оно составило 528,9 грм. или 40,7% общей суммы потерь животнаго, для собаки III—1189,6 грм.=34,13%; въ послѣднемъ случаѣ гораздо меньше, чѣмъ. наприм., получено Falck'омъ (ор. с. стр. 51). Взрослыя собаки этого автора потеряли мочей: 42,5%—41,8%—53,5 и 40,2%. Отношеніе потери черезъ почки къ общей потерѣ черезъ другіе органы (кожу, легкія, кишки) для нашихъ собакъ получилось слѣд.: для I какъ 1:1,45, для III какъ 1:1,93.

Переходя къ разсмотрѣнію добытыхъ нами данныхъ относительно газообразныхъ продуктовъ метаморфоза голодавшихъ собакъ, ограничимся здѣсь краткими замѣчаніями прежде всего о *водяныхъ парахъ*. Изъ протоколовъ и таблицъ A, B и C видно, что абсолютное количество выдѣляемыхъ водяныхъ паровъ рѣзко понижается уже въ самомъ началѣ голоданія, доходя до $^1/_2$ и $^1/_3$ (у собаки I на

3 сутки) противъ нормальнаго количества и на этой величинѣ держится съ незначительными колебаніями до послѣднихъ сутокъ жизни животнаго.

При болѣе подробномъ разсмотрѣніи указанныхъ таблицъ мы видимъ, что наши собаки нѣсколько неодинаково отдавали воду за періодъ своего голоданія. Собака I, напр., уже на первый день голоданія выдѣляетъ водяныхъ паровъ только $^2/_3$ противъ того количества, какое давала въ нормальномъ состояніи, на 2 сутки— меньше $^1/_2$, затѣмъ дойдя до $^1/_3$ сравнительно съ нормальнымъ количествомъ продолжаетъ оставаться долго на этой величинѣ, только въ послѣдній день жизни выдѣляетъ еще меньше. Для собаки же II и III пониженіе отдачи водяныхъ паровъ не такъ рѣзко: для собаки II абсолютное количество H^2O на 1 день голоданія падаетъ лишь на $^1/_5$ меньше противъ нормы и только къ 15 дню голоданія понижается до $^1/_2$, тоже и у собаки III, гдѣ это количество даже въ предпослѣднія сутки голоданія остается немного только меньше $^1/_2$ по сравненію съ нормальнымъ.

А такъ какъ вѣсъ тѣла животнаго по мѣрѣ наступленія позднихъ періодовъ голоданія болѣе и болѣе падаетъ, то очевидно, что по отношенію на кило вѣса животнаго количество выдѣляемыхъ водяныхъ паровъ возрастаетъ съ теченіемъ голоданія. Такое возрастаніе особенно велико въ послѣднее время періода голоданія, исключая развѣ самыхъ послѣднихъ часовъ, какъ это видно изъ разсматриванія потери водяныхъ паровъ на кило вѣса нашихъ собакъ, особенно I изъ нихъ. Эта собака на 6 и 7 сутки голоданія на кило теряла 11,7 грм. водяныхъ паровъ, а на 14 и 15 сутки—14,2 грм.; тоже и собака III: на 10—13 дни голоданія теряетъ H^2O на кило 11,5 грм., а на 27 день—13,5 грм. Данныхъ, полученныхъ надъ собакой II, погибшей отъ задушенія раньше наступленія послѣдняго періода голоданія, мы не беремъ во вниманіе; замѣтимъ, впрочемъ, что эта собака, какъ въ здоровомъ состояніи, такъ и за время голоданія выдыхала водяныхъ паровъ на кило своего вѣса гораздо меньше по сравненію съ двумя другими собаками, наприм.

въ 3 раза меньше собаки I. Эта-же послѣдняя, будучи вдвое меньше вѣсомъ остальныхъ собакъ, выдѣляла H^2O, какъ абсолютно такъ и на кило вѣса, много больше въ здоровомъ состояніи и съ началомъ голоданія теряла также рѣзче и быстрѣе водяные пары, чѣмъ другія двѣ.

При сравненіи на часъ и кило вѣса число водяныхъ паровъ, полученныхъ нами, приведемъ данныя авторовъ, работавшихъ надъ газообмѣномъ у голодающихъ по респираціонному способу проф. Пашутина, такъ какъ этотъ способъ даетъ весьма точныя опредѣленія водяныхъ паровъ, выдыхаемыхъ животными за время опыта

Водяныхъ паровъ выдѣлили въ грм. (среднее):

	На первыя сутки голоданія		послѣднія сутки	
	за 1 часъ:	на кило:	за 1 ч.:	на кило:
Собаки Бочарова .	6,37 грм.	17,39	—	—
Кролики Охотина.	2,40 „	21,25	0,36	17,70 грм.
Собаки наши . .	2,17 „	16,29	0,69	9,8

Авторы, изучавшіе газообмѣнъ по другимъ способамъ, или вовсе не приводятъ количествъ экспираціонной воды (Regnault et Reiset, школа Pflüger'a), или приводимыя ими числа отличаются лишь приблизительною точностью (Petencoffer, Voit, Senator и др.). Bidder и Schmidt (op. cit. стр., 310) на кило вѣса кошки получили водяныхъ паровъ 16,04 грм. (среднее) за періодъ ея голоданія.

Уже первыми наблюдателями (Boussingault, Regnault et Reiset, Fierordt, Bidder и Schmidt) установленъ фактъ безпрерывнаго уменьшенія выдыхаемой голодающими животными *углекислоты* по мѣрѣ наступленія болѣе позднихъ періодовъ голоданія. Выдѣленіе углекислоты нашими голодавшими собаками въ общемъ напоминаетъ походъ выдѣленія водяныхъ паровъ съ тою однако разницею, что пониженіе углекислоты совершается не такъ рѣзко и скоро, какъ уменьшеніе воды, и не достигаетъ такой большой степени въ % отношеніи.

Абсолютное количество углекислоты съ каждымъ днемъ голоданія нашихъ собакъ убывало мало-по-малу и только къ 10 сут-

камъ (см. таблицы опытовъ) голоданія понизилось до $^1/_2$ нормальной величины; дойдя до этой степени, оно продолжаетъ держаться, съ небольшими уклоненіями вверхъ и внизъ, очень долго; затѣмъ въ остальной періодъ голоданія падаетъ еще больше, оставаясь все таки выше $^1/_3$ противъ нормальнаго и только за сутки (собака III) передъ наступленіемъ смерти животнаго замѣчается дальнѣйшее пониженіе выдѣленія углекислоты уже до нуля.

Что касается *средняго* потери углекислоты за періодъ голоданія на кило вѣса тѣла, то оно почти одинаково для обѣихъ нашихъ собакъ, именно 24,3 грм. для собаки I и 23 грм. для III, и не отличается рѣзко отъ средняго полученнаго другими экспериментаторами (Bidder und Schmidt, Rubner Kuckein, Охотинъ), изучавшими газообмѣнъ за весь періодъ голоданія различныхъ животныхъ, напр. кошка Bidder'a и Schmidt'a за періодъ голоданія выдѣляла въ среднемъ углекислоты на кило вѣса 21,6 грм., кролики д-ра Охотина около 25,5 грм.

3. Таблица поглощенія кислорода голодавшими собаками (прямое опредѣленіе).

Собака I.				Собака II.				Собака III.			
Количество поглащеннаго кислорода въ граммахъ:											
№ сутки.	За 1 ч.	За 24 ч.	На кило.	№ сутки.	За 1 ч.	За 24 ч.	На кило.	№ сутки.	За 1 ч.	За 24 ч.	На кило.
					6,577	157,850	21,742				
У здоровой.	4,836	116,069	29,609		6,587	158,006	21,465		7,238	173,721	24,872
	5,435	130,432	32,285		6,069	145,656	20,400		7,417	178,010	25,358
					5,815	139,563	19,210				
Голоданіе.											
1	4,835	116,046	30,946	1	4,996	119,945	17,258	10	3,978	95,460	18,440
5	2,612	62,679	18,441	2	4,528	108,665	16,004	13	3 598	86 360	17,928
6	3,321	79,698	23,862	4	4,440	106,520	16,263	17	3,795	91,078	20,611
7	2,841	68,191	20,854	6	4,426	106,234	16,853	20	3,622	86,933	21,019
10	2,949	70,779	22,832	8	4,111	98,656	16,316	21	3,479	83,500	20,653
11	2,552	61,241	20,145	12	4,283	102,796	18,095	22	3,822	91,761	23,184
12	2,414	57,925	19,438	14	4,146	99,514	18,038	25	3,386	81,265	21,871
14	3,088	74,103	25,910	15	3,766	90,386	16,710	26	3,234	77,617	21,403
15	2,542	61,008	21,867	17	3,630	87,120	16,579	27	3,336	80,057	22,673
19	—	—	(5,03)	18	3,729	89,505	17,240	28	3,383	81,200	26,489
—	—	—	—	20	4,030	96,706	19,157	29	3,289	78,947	23,364
—	—	—	—	21	3,810	91,452	18,364	30	1,709	41,015	12,410
—	—	—	—	22	3,829	91,893	18,775	31	0,540	(12,960)	(4,010)
—	—	—	—	25	3,828	91,826	19,499	—	—	—	—
—	—	—	—	26	3,888	93,300	20,102	—	—	—	—
—	—	—	—	28	3,432	82,356	18,267	—	—	—	—
—	—	—	—	30	(Собака погибла въ аппаратѣ отъ задушенія).			—	—	—	—

Изъ этой таблицы (см. также табл. A, B и C) видно, что по мѣрѣ наступленія болѣе позднихъ періодовъ голоданія абсолютное количество поглощаемаго кислорода уменьшается. Это уменьшеніе идетъ постепенно и очень медленно, оставаясь весь средній (опыты съ собаками I и II) періодъ голоданія по величинѣ немного превышающей $^1/_2$ того количества, какое было поглощаемо каждымъ животнымъ въ его нормальномъ состояніи; затѣмъ съ теченіемъ голоданія количество потребляемаго кислорода становится нѣсколько меньше $^1/_2$ нормы и въ предпослѣднія сутки весьма значительно (до $^1/_4$ для собаки III) понижается. Поглощеніе кислорода голодающимъ животнымъ совершается неравномѣрно, представляя колебанія, правда небольшія, отъ прямой въ ту и другую стороны. Если сопоставить уменьшеніе за время голоданія углекислоты и кислорода, то пониженіе послѣдняго происходитъ не такъ быстро, какъ отдача углекислоты.

Разсматривая далѣе таблицы, мы видимъ, что съ началомъ голоданія животныя поглощаютъ кислорода на кило вѣса меньше сравнительно съ здоровымъ состояніемъ; но по мѣрѣ того, какъ вѣсъ ихъ тѣла падаетъ, т. е. подъ конецъ періода голоданія, начинаютъ воспринимать кислорода на кило вѣса больше и больше, исключая, разумѣется, самые послѣдніе дни. Если взять среднее кислорода, выдѣленнаго на кило вѣса здоровыми собаками, за единицу, то въ % отношеніи къ этой нормѣ получимъ для собаки I уменьшеніе поглощеннаго кислорода на 7, напр., день голоданія на 32,6%, а на 14-й день только на 16,3%, т. е. другими словами, въ болѣе поздній день періода голоданія кислорода поглощено животнымъ вдвое больше на кило, чѣмъ въ ранній. Для собаки III это отношеніе еще рѣзче: на 10-й день эта собака потребила кислорода меньше противъ нормальнаго количества на 22,6%, на 13-й день меньше на 18,2%, на 27-й только на 9,75%, на 28-й—на 6,47%.

Что воспринятіе кислорода за періодъ голоданія постепенно уменьшается абсолютно, — въ этомъ сходны наблюденія всѣхъ

авторовъ, изучавшихъ газообмѣнъ у голодающихъ съ опредѣленіемъ кислорода прямымъ или непрямымъ способами (Regnault и Reiset, Voit, Finkler, Senator, Rubner, Kuckein и др.). Regnault и Reiset (ор. с. стр. 414 и 428) говорятъ: „количество поглощаемаго за время голоданія кислорода мало-по-малу уменьшается, сперва быстрѣе, затѣмъ медленнѣе и правильно". Bidder и Schmidt (цит. соч. стр. 319), подтверждая это наблюденіе французскихъ ученыхъ, замѣчаютъ, что „подъ конецъ періода голоданія уменьшеніе кислорода происходитъ опять быстрѣе".

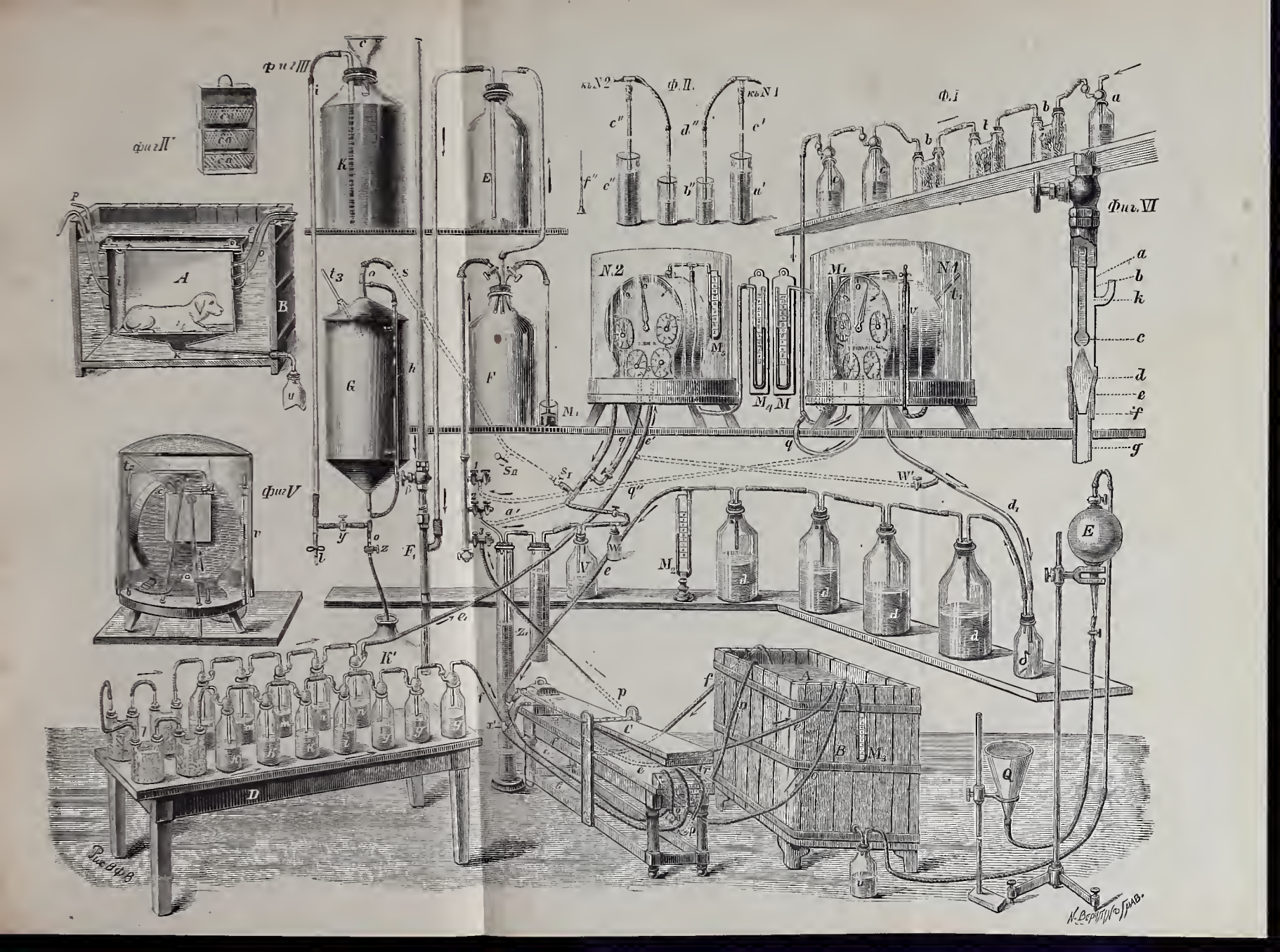
Какъ относится кислородъ, поглощаемый нашими собаками за время голоданія, къ кислороду, выдѣлявшемуся въ видѣ углекислоты?

Это отношеніе (дыхательный коэффиціентъ Pfluger'a $\frac{Co_2}{O}$) представлено нами въ послѣдней рубрикѣ таблицъ A, B и C по сравненію съ непрямымъ и прямымъ опредѣленіями кислорода, принятыми = 1. Для нашихъ собакъ это отношеніе измѣняется мало и медленно за весь періодъ голоданія.

Для собаки I, въ здоровомъ ея состояніи $\frac{Co_2}{O}$ равное 1 : 0,8, къ 14-му дню голоданія понижается до 1 : 0,6, а подъ конецъ возрастаетъ = 1 : 1,1; для собаки II съ 1:0,8 понизилось къ 26 дню до 1 : 0,66, тоже и для собаки III, гдѣ это отношеніе у здоровой = 1 : 0,9, на 28-й день понижается до 1 : 0,76, а подъ конецъ повышается, хотя ничтожно.

Regnault и Reiset (ор. с. стр. 462) впервые нашли, что дыхательный коэффиціентъ измѣняется для одного и того-же животнаго, смотря по роду пищи: при крахмалистой отношеніе это бываетъ какъ 1 : 0,9, если-же животное кормить сырымъ мясомъ, то какъ 1 : 0,7. Животное за періодъ голоданія питается исключительно мясомъ, окисляя углеродъ тканей собственнаго тѣла, поэтому и дыхательный коэффиціентъ измѣняется едва замѣтно. Это измѣненіе указываетъ что отдача углекислоты голодающимъ организмомъ совершается быстрѣе, чѣмъ воспринятіе кислорода, и что процессы окисленія мало-по-малу, но неудержимо понижаются.

Приношу искреннюю благодарность глубокоуважаемому профессору Виктору Васильевичу Пашутину за предложеніе темы для настоящей работы, за помощь, которую онъ постоянно оказывалъ словомъ и дѣломъ при моихъ занятіяхъ въ его лабораторіи.


Фиг III
Фиг II
Ф. II.
Ф. I
Фиг. VI
Фиг V
N.2
N.1
A
B
K
E
G
F
D
Q
Рис. Ф. В.
А. Верпин Гравер.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Газовые часы, хорошо установленные и повторно провѣренные, представляютъ удобный и чрезвычайно точный аппаратъ для объемнаго измѣренія газовъ.

2. Объемный способъ можетъ давать весьма точныя опредѣленія количествъ поглощаемаго животными за время опыта кислорода, почему имѣетъ большое будущее.

3. Респираціонный способъ профессора Пашутина, среди другихъ существующихъ способовъ, даетъ наиболѣе вѣрныя данныя при уловленіи водяныхъ паровъ и углекислоты, выдыхаемыхъ животными за время опыта.

4. Тщательное изученіе явленій въ голодающемъ организмѣ представляетъ основной пунктъ для изслѣдованія патологическихъ явленій.

5. Кафедра Общей Патологіи должна располагать клиническимъ матеріаломъ.

6. Каломель, повторно назначаемый въ первые дни заболѣванія скарлатиною, оказываетъ хорошее вліяніе на дальнѣйшее теченіе этого болѣзненнаго процесса.